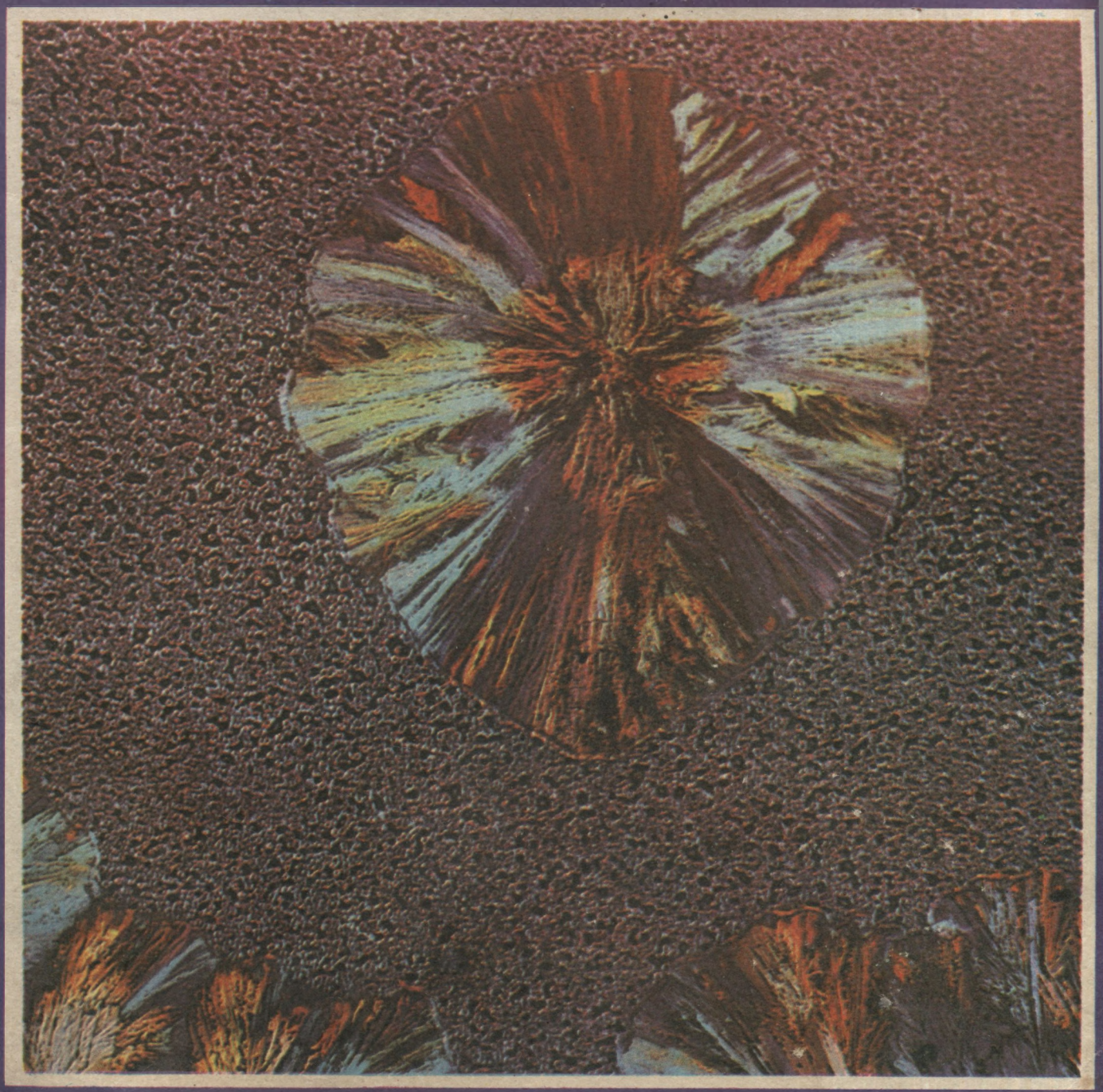


наука і суспільство

ПОПУЛЯРНО ПРО ВІДКРИТТЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗНАХІДКИ

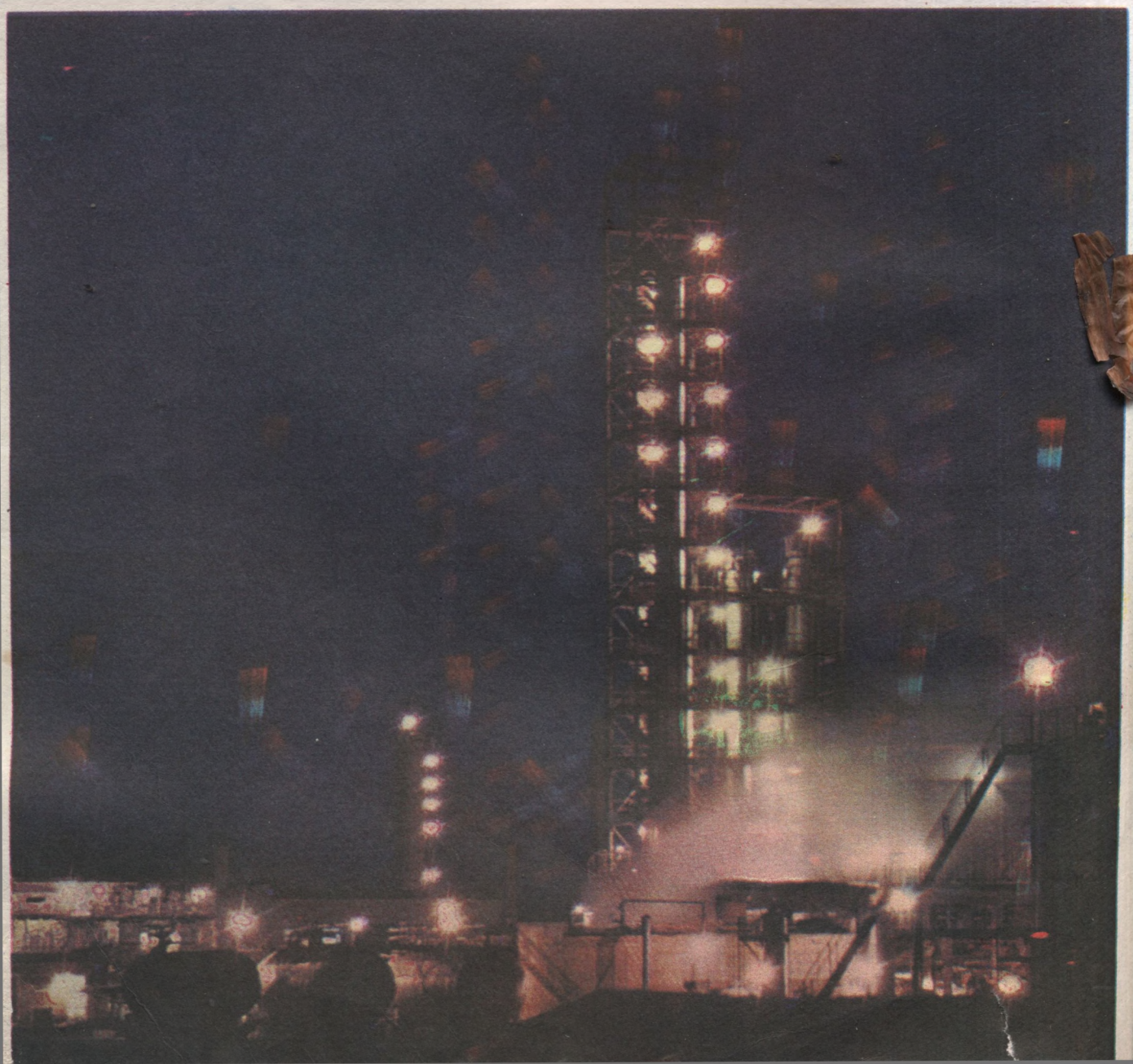
8 ■ 1977

Радянська Конституція. Сторінки історії ■ Сонячна піч у Криму ■ «Гіперболоїд»: таємниця стародавньої карти; як виникла ідея гомеостата; хто ж кмітливіший! ■ Чому так зветься...

Кожна наука має вихід у суспільне виробництво. Та чи не найкраще підтверджує це положення зв'язок між хімією та хімічною промисловістю нашої країни. Фундаментальні відкриття вчених швидко стають надбанням виробництва, і наслідком цього є нові види сировини, товарів, нові досконаліші технологічні процеси. Турбота партії про те, щоб плідна взаємодія хімії та хімічної індустрії, хіміків та інженерів і технологів міцніла й надалі, відображена в Основних напрямах розвитку народного господарства СРСР на 1976—1980 роки. «Продовжити в широких масштабах, — сказано в цьому документі, — переозброєння хімічної промисловості, впровадження агрегатів великої одиничної потужності, безперервних одностадійних технологічних процесів з максимальним використанням енергії хімічних реакцій».

На фото: Надвірнянський нафтопереробний завод імені 50-річчя Великої Жовтневої соціалістичної революції.

Фото М. ПЛАКСІНА.



Наука і суспільство

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

1977 СЕРПЕНЬ

Видається з квітня 1951 року.

Видавництво «Радянська Україна», Київ.

© Журнал «Наука і суспільство». 1977 р.

У номері:

3 Перша, Радянська. С. ЗАРЕМБА
5 Хімія всюдисуща. В. ІВАНИШИН.
9 Медицина і майбутнє. В. ТИМАКОВ
12 Панорама науки і техніки
14 Будується геліоцентр. В. ПОНОМАРЕНКО
17 Орбіти космонавтики. В. КОМАРОВ
22 Жовтневі події на Україні
23 Наш конкурс
24 Кам'яний щит міста. М. ГІЛЕЛАХ
28 Оператор, система, психолог. В. ЖАРОВ
32 Заглядаючи у потаємне
34 Школа поведінки клітин. Е. МИХАЙЛОВСЬКА
38 З усіх континентів
40 Психологічний портрет дитини. О. ЛУК
42 Постаті
43 Звідки походить...
44 Знов у воду. А. ТОМИЛІН
49 Віч-на-віч з природою
51 «Гіперболоїд»
55 Книги
56 Наше здоров'я
18 Листи і відповіді
60 Цікава планета
61 Сміх по-науковому
62 Поради на кожен день
63 Баталії на шахівниці

На 1-й стор. обкладинки: фотографія кристалів у поляризованому світлі. Знімки тонких кристалів у поляризованому світлі дають змогу побачити їх у несподіваній красі барв, що виникають у результаті інтерференції світлових променів, які проходять крізь них.

УТВЕРЖДЕН
Указом Президиума
Верховного Совета СССР
от 27 мая 1977 г.

ГИМН Союза Советских Социалистических Республик

Текст С. Михалкова и Г. Эль-Регистана
Музыка А. В. Александрова

Союз нерушимый республик свободных
Сплотила навеки Великая Русь.
Да здравствует созданный волей народов
Единый, могучий Советский Союз!

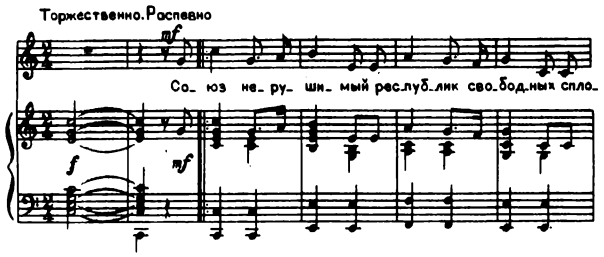
Славься, Отечество наше свободное,
Дружбы народов надежный оплот!
Партия Ленина — сила народная
Нас к торжеству коммунизма ведет!

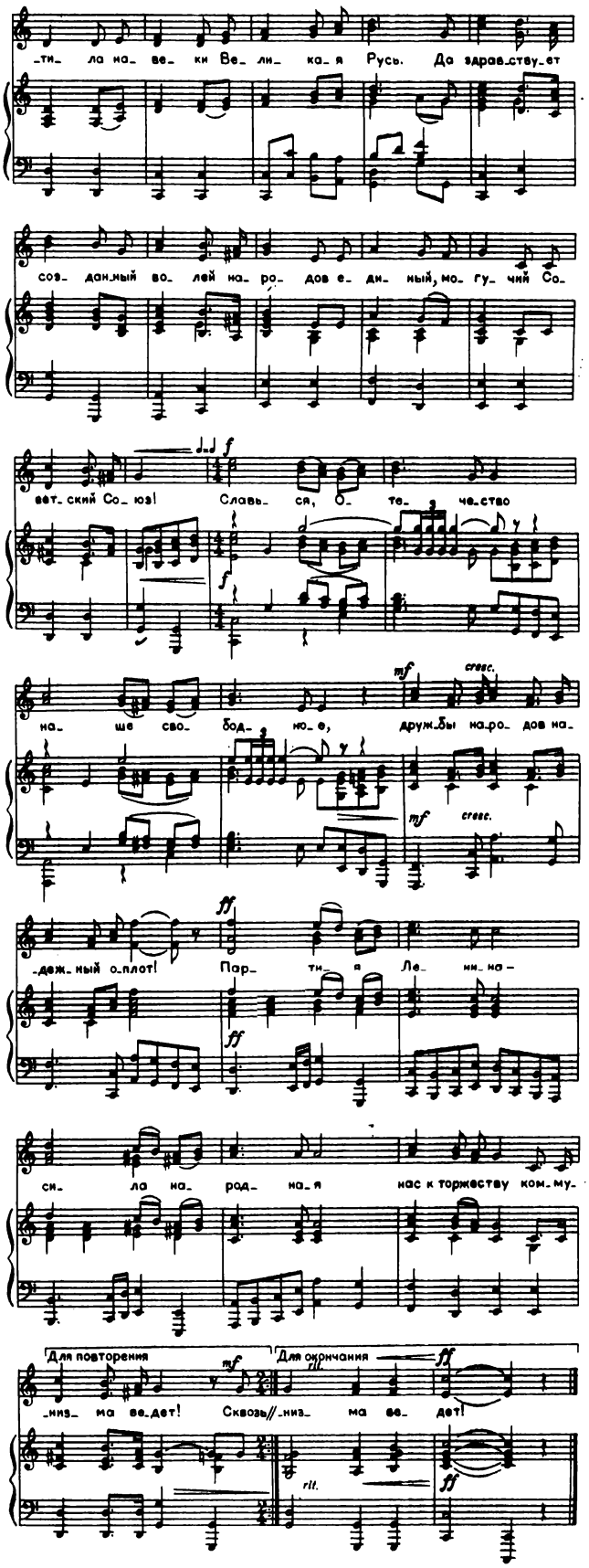
Сквозь грозы сияло нам солнце свободы,
И Ленин великий нам путь озарил:
На правое дело он поднял народы,
На труд и на подвиги нас вдохновил!

Славься, Отечество наше свободное,
Дружбы народов надежный оплот!
Партия Ленина — сила народная
Нас к торжеству коммунизма ведет!

В победе бессмертных идей коммунизма
Мы видим грядущее нашей страны,
И Красному знамени славной Отчизны
Мы будем всегда беззаветно верны!

Славься, Отечество наше свободное,
Дружбы народов надежный оплот!
Партия Ленина — сила народная
Нас к торжеству коммунизма ведет!





«У світі не бувало таких конституцій, як наша».
В. І. ЛЕНІН

З промови, присвяченої першій річниці Великої Жовтневої соціалістичної революції.

«Працюючи над проектом, ми міцно стояли на грунті спадкоємності. В ньому збережено і розвинуто намічені В. І. Леніним характерні риси конституції соціалістичного типу».

Л. І. БРЕЖНЄВ

З доповіді на Пленумі ЦК КПРС 24 травня 1977 року.

Перша, Радянська

Сергій ЗАРЕМБА,
кандидат історичних наук

ІІІОВ буремний 1918 рік. Народжена Жовтнем молода Радянська республіка в полум'ї класових битв і народних звитяг твердо ставала на ноги.

У цей тяжкий час у країні розпочалася підготовка Основного Закону її життя — Конституції. Протягом кількох місяців велася копітка робота по виробленню основних положень першої радянської Конституції. У переддень відкриття V Всеросійського з'їзду Рад, 3 липня 1918 року, Комісія ВЦВК опублікувала в газеті «Известия ВЦИК» прийнятий нею зведений проект Конституції. Цього ж дня спеціальна комісія ЦК РКП(б) на чолі з В. І. Леніним детально розглянула проект і зробила цілий ряд доповнень і поправок. Зокрема, до першого розділу було внесено «Декларацію прав трудящого і експлуатованого народу», прийняту ще III Всеросійським з'їздом Рад.

4 липня розпочав роботу V Всеросійський з'їзд Рад. На пропозицію Я. М. Свердлова було створено спеціальну комісію для попереднього ознайомлення з проектом Конституції. Комісія з'їзду додатково внесла до проекту ряд редакційних змін. 5 липня газета «Известия ВЦИК» знову опублікувала «Проект Конституції Російської Соціалістичної Федеративної Радянської Республіки»; 10 липня V

Державний герб і прапор РСФРР. 1918 р.

Всеросійський з'їзд Рад прийняв історичну постанову про затвердження Конституції Російської Соціалістичної Федеративної Радянської Республіки. 19 липня було спубліковано остаточний її текст. Перша Радянська Конституція вступила в дію.

Основні принципи першої Конституції Країни Рад розроблялися ще в період Великої Жовтневої соціалістичної революції, в ході боротьби трудящих за Радянську владу. Ці принципи знайшли своє відображення в декретах, документах Всеросійських з'їздів Рад. Саме вони зумовили найважливіші положення про радянське суспільство і державний лад, систему органів Радянської держави і правове становище громадян.

Перша Радянська Конституція, як основне знаряддя будівництва соціалізму, закріпила диктатуру пролетаріату, основу якої становили Ради робітничих, селянських і червоноармійських депутатів. Уперше на нашій планеті державна влада належала трудящій частині населення, яке становило абсолютну його більшість.

Підводячи підсумки V з'їзду Рад, газета «Известия ВЦИК» 11 липня 1918 року писала: *«З'їзд здійснив справу великого історичного значення, прийнявши поданий йому проект Радянської Конституції. Ми знаємо, що буржуазія всього світу зустріне проголошені цією Конституцією принципи з ворожнечею і злобою. Але зате всюди, де б'ється пролетарське серце, всюди, де живо відчувається неправда капіталістичного ладу, всюди, де йде боротьба за право трудящих на свободу і щастя, за соціальну революцію, Конституція Радянської Республіки буде зустрінута із захопленням і надією, як вияв заповітних сподівань і прагнень десятків мільйонів пригноблених і експлуатованих людей».*

6 листопада 1918 року у промові, присвяченій річниці революції В. І. Ленін відзначав: *«Ми знаємо, що ця Радянська Конституція... що вона не вигадана якоюсь комісією, не витворена юристами, не списана з інших конституцій. У світі не бувало таких конституцій, як наша. В ній записано досвід боротьби і організації пролетарських мас проти експлуататорів і всередині Країни, і в усьому світі».* Істинно демократичні ідеї і принципи першої радянської Конституції мали великий революціонізуючий вплив на широкі народні маси не тільки нашої країни, а й зарубіжних держав. Так, основні її ідеї відіграли вирішальну роль у створенні нових форм суспільного і державного життя трудящих Угорщини, Баварії в період короткочасного існування в цих країнах радянської влади (1919 рік). Загалом період 1918—1921 років характеризується тимчасовим введенням у дію в ряді європейських країн нових, більш демократичних, порівняно із попередніми періодами, конституцій.

Відносно прогресивніша за формальним своїм змістом була Веймарська конституція (1919 рік), конституції тільки-но утворених буржуазних держав — Польщі, Чехословаччини, Югославії. Навіть в Англії значно розширився виборчий корпус на основі акту про народне представництво (1918 рік). Секрет такого величезного успіху першої радянської Конституції полягає в тому, що, як говорив В. І. Ленін, *«Радянська Конституція — основний закон Російської Соціалістичної Федеративної Республіки — відображає ідеали пролетаріату всього світу».* Внутрішня контрреволюція, підтримувана світовою реакцією, після прийняття молодою Радянською державою своєї Конституції прагнула будь-яким методом знищити завоювання Великого Жовтня. 31 серпня 1918 року газета «Правда» повідомила: *«Урицький вбитий, Ленін поранений! Руками правих есерів російські і союзні капіталісти хочуть зняти голову з робітничої революції. Пролетаріат відповість організованим масовим терором і подвійним зусиллям на фронті. Клас убивць, буржуазія, повинна бути придушена!»* Робітничий клас, партія більшовиків згуртували народні маси на боротьбу із смертельним ворогом. По всій країні прокотилася хвиля мітингів, зборів із закликом піднятися на захист завоювань Жовтневої революції та першої Радянської Конституції.

Так, комуністи Хамовніческого району Москви у резолюції загальних зборів заявили: *«Ми клянемося перед далекими і близькими тінями французьких комунарів довести справу соціалістичної революції до кінця і,якщо необхідно буде, принести в жертву всіх до останнього товаришів. Ми вступаємо в союз із смертю, щоб перемогти!»*

Робітничий клас Росії, керований Комуністичною партією, відстояв свої завоювання. В 1918—1919 роках перша радянська Конституція здійснила тріумфальний похід по величезній території колишньої царської Росії. 14 березня 1919 року Всеукраїнський Центральний Виконавчий Комітет прийняв першу Конституцію нашої республіки, яка законодавчо закріпила перемогу Великої Жовтневої соціалістичної революції на Україні, встановлення диктатури робітничого класу. За першою Конституцією УРСР націоналізовувалися земля, промислові банки, транспорт, засоби зв'язку, проголошувалися демократичні права і свободи, гарантувалося їх здійснення.

Радянська Конституція 1918 року була першим епохальним кроком до створення нової Конституції СРСР — Основного Закону розвинутого, зрілого соціалістичного суспільства, який нині обговорює наша країна.

Хімія всюдисуща

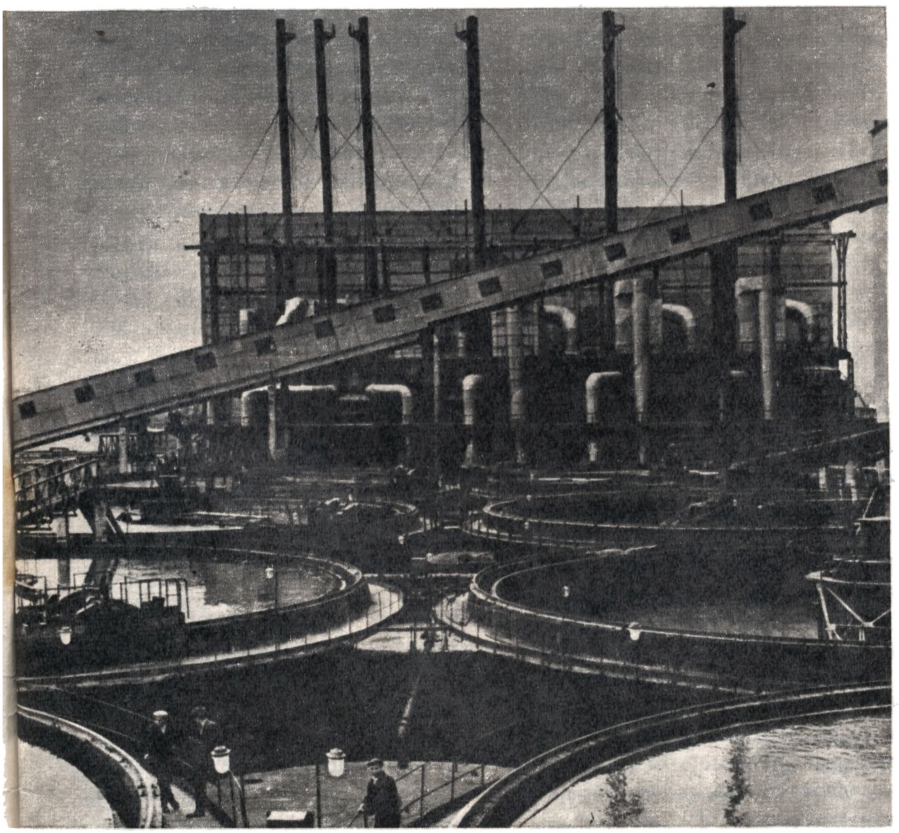
Віктор
ІВАНИШИН

«ШИРОКО простягає хімія руки свої в справи людські»... Ці слова, сказані два з лишком століття тому великим російським ученим Михайлом Ломоносовим, і нині звучать актуально. Наш час ми називаємо «віком хімії», «віком полімерів», «віком синтетики», і це відбиває безпрецедентне за розмахом, масштабністю і наслідками вторгнення хімії і хімічної технології у найрізноманітніші галузі виробництва, побуту, всього життя суспільства.

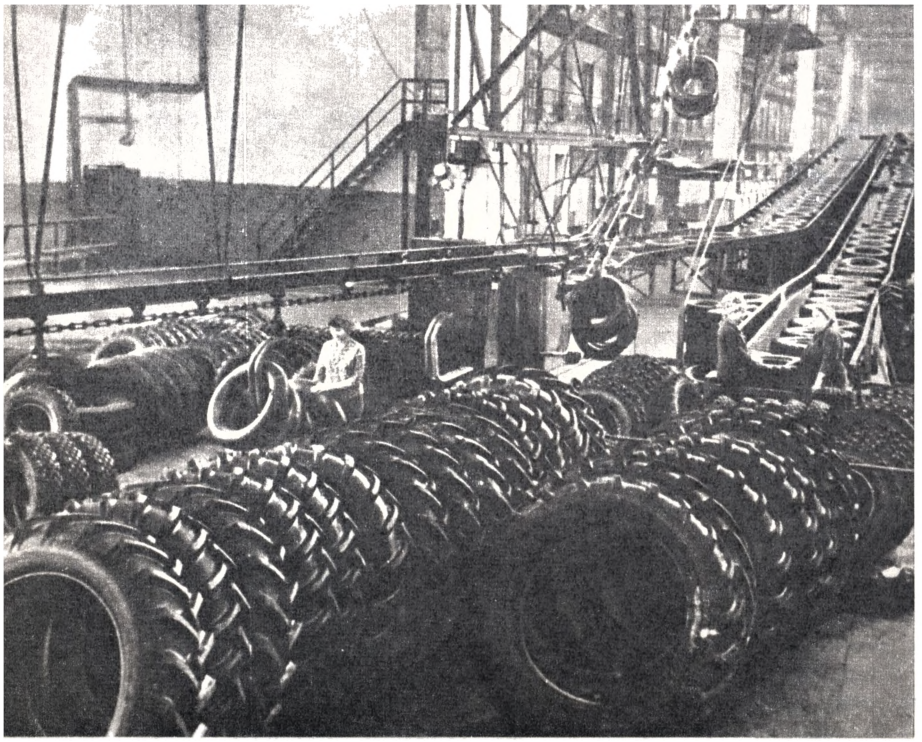
Чим більше зростає потреба у сировині й нових матеріалах, чим більше розвивається і ускладнюється технологія виробництва, тим вагомішою стає суспільна роль науки, яка вивчає перетворення речовин. У нашій країні без неї немислимий науково-технічний прогрес у сільському господарстві, машинобудуванні й приладобудуванні, у будівництві, на транспорті. Жодна інша галузь науки і виробництва не розвивається у нас такими бурхливими темпами. Досягнення хімії — всюди. Це і нові способи й методи переробки сировини, і чисті речовини, без яких неможливий розвиток багатьох галузей техніки, барвники і полімери — наше взуття і одяг, деталі машин і меблі, добрива і регулятори росту рослин.

З перших же днів після перемоги Великої Жовтневої революції свої плани і практичну діяльність по будівництву соціалістичного суспільства Комуністична партія якнайтісніше пов'язувала з прискореним розвитком хімічної промисловості, якнайширшим використанням можливостей, що їх створює хімізація для підвищення продуктивності праці, ефективності матеріального виробництва, якості вироблюваної продукції. Ще в 1918 році Володимир Ілліч Ленін писав: «Піднесення продуктивності праці потребує, насамперед, забезпечення матеріальної основи великої індустрії: розвитку виробництва палива, заліза, машинобудування, хімічної промисловості».

Ленін не раз підкреслював необхідність старанних геолого-розвідувальних пошуків і застосування найпрогресивніших методів видобутку й переробки сировини.



На калуському виробничому об'єднанні «Хлорвініл» освоєно випуск нового добрива — сульфату калію. На знімку — одна з дільниць сульфатної фабрики.



На головному конвейєрі Дніпропетровського шинного заводу. Нові зразки гнучких напірних шлангів. Їх виготовляють в експериментальному цеху Українського науково-дослідного інституту по переробці штучних і синтетичних волокон.

Чернігівський комбінат хімічного волокна. Одна з дільниць ткацького цеху.

«Російська Радянська республіка перебуває остільки у вигідних умовах, що вона має в своєму розпорядженні — навіть після Брестського миру — гігантські запаси руди (на Уралі), палива в Західному Сибіру (кам'яне вугілля), на Кавказі і на південному сході (нафта), в центрі (торф), гігантські багатства лісу, водних сил, сировини для хімічної промисловості (Карабугаз) і т. д. Розробка цих природних багатств прийомами найновішої техніки дасть основу небаченого прогресу продуктивних сил».

Відбудова та інтенсивний розвиток хімічної промисловості почалися уже з перших років існування Країни Рад.

У 1920 році було створено Центральну хімічну лабораторію тресту «Азнафта», на основі якої через кілька років виник перший науково-дослідний інститут, що займався проблемами нафтохімії; зараз у цій галузі знання і виробництва наша країна є однією з провідних у світі, причому великі науково-дослідні центри працюють і в нашій республіці. У 1923—1924 господарському році затрати на нафтову промисловість досягли 37,2 процента всіх державних асигнувань на капітальне будівництво. У 1927 році починається інтенсивне будівництво нових хімічних підприємств, велика увага приділяється розширенню асортименту і поліпшенню якості продукції.

На той час, коли В. І. Ленін давав наведену вище стислу характеристику енергетичних та сировинних ресурсів країни, багато перспективних районів ще були невідомі радянським геологам. За минулі десятиріччя на самій лише території УРСР відкрито багатющі поклади різноманітних руд, нафти й газу, горючих сланців та іншої цінної сировини для металургії, паливної та хімічної промисловості. Зараз на Україні працюють понад 80 хімічних і 25 нафтохімічних підприємств, 50 заводів по випуску медичних препаратів і мікробіологічної продукції, великі комбінати хімічного волокна та мінеральних добрив. За останні роки введено в дію ще понад півсотні виробничих об'єктів і потужностей, освоєно 65 нових видів продукції нафтопереробки й нафтохімії, понад три тисячі найменувань гумотехнічних виробів. На всю країну відомі Роздольський гірничохімічний, Чернігівський, Сумський і Шосткинський хімічні комбінати, Кременчуцький завод технічного вуглецю, Чернігівський і Київський комбінати хімічного волокна, Донецький завод хімреактивів, Білоцерківський і Дніпропетровський шинні заводи, завод гумотехнічних виробів у Лисичанську та інші потужні й досконалі підприємства.

Калуське виробниче об'єднання «Хлорвініл» — одне з найсучасніших хімічних підприємств України. Воно випускає понад 30 найменувань продукції — калійні мінеральні добрива, отрутохімікати, полімерні матеріали, магній, аеросил, вінілхлорид і полівінілхло-

рид. Полімери виробляються з ацетилену, що надходить по трубопроводу з братньої Угорщини. Драматична історія боротьби за каучук, яка довгі роки точилася в лабораторіях найбільш науково розвинутих країн світу, увінчалася перемогою радянських учених. Ступінь насиченості створюваних нині машин і обладнання гумовими деталями є одним з показників їх досконалості, і в цьому наше машинобудування завдяки хімії зробило різкий стрибок уперед. Ось лише один приклад: сучасний автомобіль містить у середньому 200 гумових деталей (не рахуючи шин) загальною вагою до 50 кілограмів; у «Победе» таких деталей було 17, у «Волзі» їх 245, а в «Чайці» — 340. Каучук — єдиний відомий світовій техніці природний матеріал, якому властива еластичність у поєднанні з високою міцністю і стійкістю проти стирання. До того ж він характеризується високими електроізоляційними якостями, водо- та повітронепроникністю, тривкістю до агресивних середовищ, — унікальним букетом різнобічних властивостей, які зробили його матеріалом доби науково-технічного прогресу. Не дивно, що спокуса штучно одержати цей продукт, який завжди був гостро дефіцитним, була дуже велика, і це притягало до нього увагу багатьох країн. Наприкінці 1925 року в СРСР було оголошено відкритий конкурс на розробку рентабельного промислового способу одержання синтетичного каучуку. У змаганні хіміків світу вперед вийшла радянська школа: зразок, представлений С. В. Лебедєвим, виявився найкращим. І ось кілька років тому трактор «Бєларусь», спираючись на дніпропетровські шини із синтетичного каучуку, витримав випробування на всесвітньовідомому американському полігоні; на нього надходять сотні замовлень від вимогливих фермерів Сполучених Штатів, де, як відомо, нестачі у власній сільськогосподарській техніці немає.

Так хімія, галузь цілком конкретна, сприяла і сприяє розвиткові багатьох інших, навіть найнесподіваніших галузей народного господарства, загальному зміцненню економіки країни.

Та було б глибоко неправильно вважати її на цій підставі прикладною наукою, що має за головну мету практику господарювання. Допомагаючи нам розв'язувати нагальні проблеми життя і виробництва, вона разом з тим є стрункою системою знань про природу, про тонку будову і багатогранні перетворення речовини. Хімія є класичною фундаментальною наукою, яка прагне пізнати й пояснити світ, і заради цієї мети вона розробляє теорію будови речовини. Без такої теорії, яка спроможна витлумачити сутність хімічних реакцій, наука не змогла б давати суспільну віддачу. Ідучи навпомацки, скажімо, у пошуках нових матеріалів, вчені витрачали б на подібні розробки стільки часу, що навіть успішні результати їх робіт приходили б надто пізно. Не можна сказати, що теоретичний фундамент хімії вже розроблено остаточно: ось, наприклад, хімік, який поклав собі створити новий інсектицид, вважає за велике «везіння», коли придатним буде один з двох тисяч випробуваних препаратів.

Численні наукові установи нашої республіки мають давню традицію поєднувати прикладні розробки, що їх потребує промисловість, з глибокими фундаментальними дослідженнями. В Інституті фізичної хімії АН УРСР, наприклад, ведуться дослідження змін, які викликає у різноманітних матеріалах радіоактивне випромінювання. Ця проблема постала перед наукою після того, як були введені в дію перші атомні реактори. Треба було знати, як поводитимуть себе в умовах постійних радіаційних впливів конструкційні матеріали і промислово важливі види сировини. Адже відомо, що радіація спроможна вносити у будову речовин глибокі й необоротні зміни. Дерево і плексиглас, наприклад, перетворюються на порохняву, а вода розкладається на складові водень і кисень, які утворюють гримучу суміш.

Відповіді на поставлені питання остаточно підтвердили права громадянства нової науки — радіаційної хімії, початки якої закладав на Україні всесвітньовідомий хімік Писаржевський ще в роки першої світової війни. Останніми ж роками з'ясувалося, що тематичні обрії цієї дисципліни ще ширші, і на неї чекає справді всеосяжна практична нива. Працями радянських учених доведено, що скерованим впливом радіації є можливість керувати ходом та інтенсивністю хімічних реакцій, поліпшувати якості багатьох матеріалів і створювати нові, такі, які традиційна хімія практично створити не може.

Передусім це стосується так званих ланцюгових реакцій, що аж ніяк не обмежуються гарячою зоною атомних реакторів. За ланцюговим типом відбуваються, наприклад, такі поширені й вагомі технологічні процеси, як реакції окислення, хлорування, сульфохлорування, а також полімеризації.

Хто не знайомий з поліетиленом — вироби з нього стали всюдисущими. Але є в нього одна вада: низька температура плавлення. Він втрачає форму вже при температурі, що на п'ять градусів перевищує точку кипіння води. Це різко обмежує технічне застосування кислото- і луготривкого матеріалу. І ось дослідженнями радянських хіміків було встановлено, що, опромінений за певною схемою, цей полімер буквально народжується вдруге: його молекулярні ланцюги набувають додаткових поперечних зв'язків, і він стає нерозчинним у будь-яких розчинниках, не поступаючись перед золотом і платиною. Незрівнянно збільшується його стійкість до розтріскування, а температура плавлення зростає до 280—300 градусів. Він пере-

В Інституті хімії високомолекулярних сполук АН УРСР створено клей «Спрут». Він склеює найрізноманітніші матеріали — сталь, мармур, скло, пластмаси, бетон тощо. На знімку — інструктаж водолазів перед їх зануренням для ремонту підводного трубопроводу.

вершує за якостями навіть «царя полімерів» — тефлон, який коштує надто дорого, щоб набути широкого застосування.

Група працівників Інституту фізичної хімії АН УРСР розробила метод радіаційної обробки поліетиленової плівки і трубок; він впроваджений, зокрема, на Броварському заводі пластмас. І ось нові мішки для сільськогосподарських добрив: півцентнерний лантух, скинутий з висоти п'ять метрів, лишається неушкодженим. Міцність їх зросла в тридцять разів!

Подібно до того, як хімічна індустрія проникає мало не в усі галузі виробництва, фундаментальна хімія активно взаємодіє з багатьма іншими галузями знання, і на стиках її з різними дисциплінами виникають нові науки. Сьогодні їх не просто й перелічити: це геохімія, біохімія, колоїдна хімія, агрохімія, хімія високомолекулярних сполук, фізична хімія, космохімія тощо. Чи не наймолодша з таких галузей— біонеорганічна хімія, яку активно розвиває академік АН УРСР К. Б. Яцимирський. Цей термін уперше прозвучав на одній з наукових конференцій 1969 року, отже наука, так би мовити, ще не вийшла з дошкільного віку. Проте успіхи її безперечні, і народне господарство вже вдячно споживає її плоди. В агрономії давно відомо, наприклад: рослини засвоюють добрива лише у певній, придатній для них формі. Проте тільки тепер, з позицій біонеорганіки, вдалося остаточно пояснити, що то за форми: виявляється, це металоорганічні комплекси. Отже, проблема мікродобрив дістає теоретичну основу, а що це означає, пояснювати не треба.

Біонеорганічна хімія наближається до розкриття великої таємниці бобових рослин, які з надзвичайною легкістю засвоюють з навколишнього середовища азот. Щоб відтворити цей процес у лабораторії, треба створювати тиск у кілька сот атмосфер і температуру в сотні градусів. Тепер уже ясно, що рослини використовують для м'якої, як її назвали вчені, фіксації азоту біонеорганічну «технологію». Коли вона буде освоєна технікою, ми зможемо одержувати живильні речовини просто з повітря при кімнатній температурі й нормальному атмосферному тискові. Хто знає, може, саме цей процес, а не Світовий океан, є головною надією людства перед зростаючою продовольчою кризою...

Щодня в хімічних лабораторіях республіки всієї країни йде напружений пошук нових можливостей, нових резервів, нових ідей. Щодня хімія сторицею компенсує нам кошти й сили, затрачені на її розвиток. За рівнем хімізації народного господарства наша країна вийшла на одне з перших місць у світі. І цей величезний успіх забезпечено не тільки повсякденною працею вчених — основу його заклали партія і держава у своїй далекоглядній науково-технічній політиці з перших днів існування Країни Рад. Шістдесят років послідовного здійснення цієї політики принесли радянському суспільству багаті плоди. Не менш послідовно проводиться ця політика й зараз, вона відбита в рішеннях XXV з'їзду Комуністичної партії Радянського Союзу.

■ *За загальним обсягом виробництва хімічної продукції Радянський Союз займає нині друге місце у світі і перше — в Європі, а за випуском мінеральних добрив — перше місце в світі.*

■ *У цій п'ятирічці буде збудовано унікальний аміакопровід Тольятті— Одеса, що не матиме собі рівних в Європі за довжиною і потужністю. Загальна протяжність його становитиме 2400 кілометрів.*

■ *Зараз на Україні працюють понад 80 хімічних і 25 нафтохімічних підприємств, 50 заводів по випуску медичних препаратів та мікробіологічної продукції, великі комбінати хімічного волокна та мінеральних добрив.*

■ *Хімія як наука активно взаємодіє з багатьма галузями знання, і на стиках її з іншими дисциплінами виникають нові науки.*

■ *У X п'ятирічці випуск продуктів хімії та нафтохімії зросте на Україні в 1,7 разу. На нафтопереробних і нафтохімічних підприємствах буде освоєно понад 100 новинок.*

■ *На 1980 рік випуск пластмас у республіці зросте в три рази, каустичної і кальцинованої соди, сірки та продуктів переробки нафти — у два рази, мінеральних добрив, хімічних волокон та виробів масового попиту — в 1,5 разу.*

Медицина і майбутнє

Володимир ТИМАКОВ,
академік

У своїй статті вчений розповідав про нинішні досягнення окремих галузей медичної науки та про перспективи її розвитку у найближчі роки. Стаття друкується із скороченнями. Повністю вона виходить у щорічнику «Наука и человечество»».

БУРХЛИВИЙ розвиток науки і техніки, видатні відкриття в галузі фізики, хімії, математики, біології дали можливість глибше пізнати таємниці природи, тонку структуру і функції матерії, закономірності перетворення енергії, багато законів життя.

Важливі відкриття зроблено також у галузі медицини і фізіології. З'ясовано перебіг багатьох фізіологічних і патологічних процесів, процесів обміну речовин, спадковості і мінливості. На основі глибокого і всебічного вивчення кровообігу і компенсаторних функцій організму хірурги роблять найскладніші операції на серці, мозку, легенях, пересадки органів.

Однією з найбільш актуальних проблем патологічної фізіології, яка інтенсивно розвивається в нашій країні і за рубежем, є проблема мікроциркуляції крові в найменших кровоносних судинах. Зміни мікроциркуляції відбуваються майже під час усіх фізіологічних і патологічних процесів. Для вивчення порушень регіонарного кровообігу в життєво важливих органах — серці, головному мозку, печінці, нирках — важливе значення мають процеси циркуляції крові в їх мікросудинах.

Вирішальну роль в успішній розробці проблеми мікроциркуляції відіграв розвиток морфологічних і фізіологічних досліджень, удосконалення біомікроструктури судин, використання телевізійної мікроскопії, різних видів мікрофото- і кінозйомки, електронної мікроскопії.

Спостереження радянських учених дали змогу з'ясувати особливості капілярного кровообігу в нормі і патології. Це допомогло зрозуміти причини виникнення таких загальнопатологічних процесів, як запалення, шок, нервові дистрофії тощо.

Використання у клініці досягнень науково-технічного прогресу дало можливість розробити нові способи впливу на хворий організм.

Нагадаємо хоча б такі лікувальні заходи, як штучний гемодіаліз («штучна нирка»), штучне дихання, електрична стимуляція і дефібриляція серця. Завдяки цим методам багато хворих урятовано від колись неминучої смерті.

Методика штучного кровообігу, прилади і апарати, вперше розроблені в нашій країні, з фізіологічної лабораторії перейшли у широку клінічну практику. Вони дали змогу провадити операції на сухому серці, протезувати і створювати клапани серця, з успіхом використовувати цей метод при гострій серцево-судинній недостатності.

Радянські хірурги вперше провели на новонароджених унікальні операції з використанням штучного кровообігу і глибокої гіпотермії (штучне зниження температури тіла). У медичну практику впроваджено складні втручання на серці при екстрених показниках. У результаті смертність від уроджених вад серця у дітей раннього віку знижена в чотири рази, а при деяких формах захворювань зведена до нуля.

Для медицини мають величезне значення досягнення в галузі техніки і автоматики. Завдяки електронній оптиці вчені дістали змогу чіткіше уявити собі будову клітини, розглянути її субмікроскопічні утворення, виявити внутрішні зв'язки і просторову організацію мітохондрій, рибосом, хромосом. Електронна мікроскопія розкрила перед дослідниками структуру ДНК, будову бактерій і вірусів, окремої тваринної і рослинної клітини, дала поштовх створенню таких розділів науки, як фізіологія і патофізіологія клітини.

Застосування мікроелектронної техніки в експериментальних дослідженнях дало змогу дістати цінні відомості для розробки теорії походження біоелектрич-

них потенціалів, для нового розуміння природи процесів, які відбуваються в центральній нервовій системі. Щодо цього великий інтерес становить застосування в клініці методу численних вживлених електродів для прямого вивчення фізіології мозку людини, лікування його захворювань.

Чутливі датчики, з'єднані з мініатюрними радіопередавальними пристроями, які вживляють в організм або закріплюють на поверхні тіла, уможливили вивчення живого організму не тільки в лабораторії, а й у звичайних умовах його функціонування. Завдяки новій техніці стали безпечними способи дослідження, які раніше застосовували тільки у фізіологічному експерименті. Це, зокрема, зондування порожнин серця і магістральних судин, реєстрація у них звукових або електричних явищ.

На основі новітніх досягнень фізики і техніки розроблено метод ультрацентрифугування, електрофорезу, хроматографії, фотометрії, ізотопної індикації. Це допомогло з'ясувати роль багатьох ферментних систем, розкрити внутрішньомолекулярну динаміку процесів обміну речовин, тромботичних захворювань.

Про близьку мені галузь медицини — мікробіологію — можу сказати: досягнення біології спричинили в ній великі зміни. Останніми роками встановлено основні закономірності молекулярного механізму мутагенезу — спадкової мінливості мікроорганізмів. Це дає можливість уже сьогодні керувати їх деякими спадковими і фізіологічними функціями.

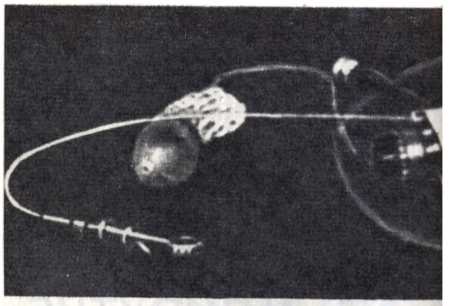
Важливих результатів досягнуто в розв'язанні проблеми вірулентності («отруйності») бактерій на генетичному рівні. Тонкі біохімічні дослідження, проведені на молекулярному рівні, дали нові дані про будову і хімічний склад хвороботворних мікроорганізмів. Вони показали, що колишні уявлення про природу і властивості мікроорганізмів, про їх роль у виникненні хвороб неповні. Внаслідок мінливості виникли нові види мікроорганізмів — Л-форми, мікоплазми тощо.

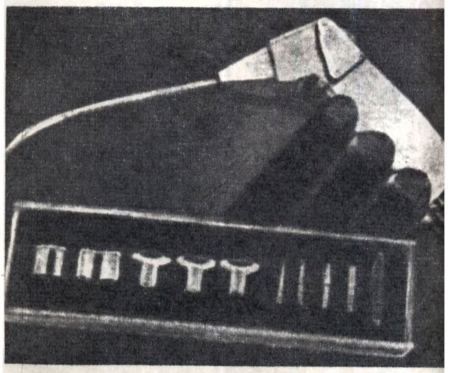
Л-форма — особлива стадія розвитку бактеріальних клітин, коли вони під дією різних речовин втрачають свою зовнішню оболонку і набувають іншої форми, яку важко розпізнати. При цьому Л-форми стають менш чутливими і до захисних антитіл організму, і до ліків. Адже ліки і антитіла діють саме на клітинну стінку збудників хвороб людини. А коли оболонки немає, захисні тіла, ліки начеб втрачають мішень.

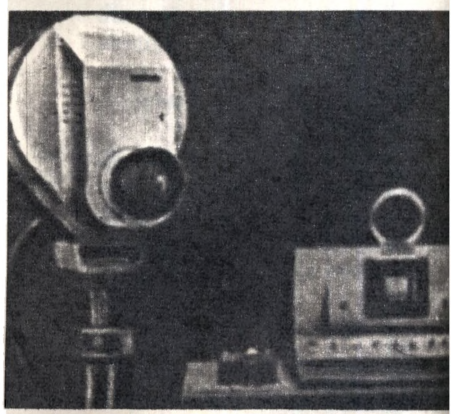
З Л-формами схожі мікоплазми — особливі найдрібніші бактерії. З'ясована їх роль у розвитку пневмоній і різних інфекційних хвороб з нечітко вираженим перебігом, наприклад, уражень легень, суглобів, інших органів. Ці форми дуже важко розпізнати, вони погано ростуть на традиційних живильних середовищах, тому звичайний лабораторний посів їх культур дає поганий діагностичний «урожай». І це дуже плутало картину під час постановки діагнозу: виходило, ніби збудника немає в організмі.

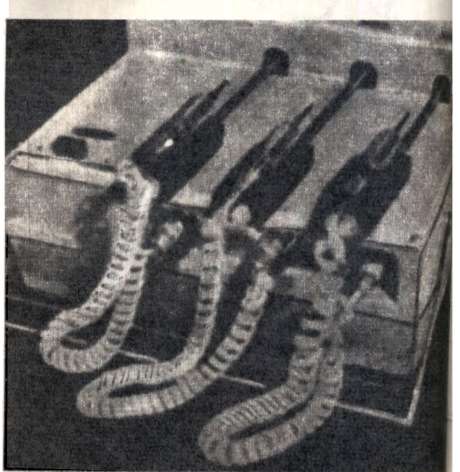
Використання новітніх методів наукового експерименту і тонких сучасних приладів допомогло нам виявити Л-форми бактерій з крові хворих на ревматизм і септичний ендокардит, різні форми менінгітів і менінгоенцефалітів. При цьому поліпшилася діагностика «стертих» форм цих захворювань, а також бруцельозу, туберкульозу тощо.

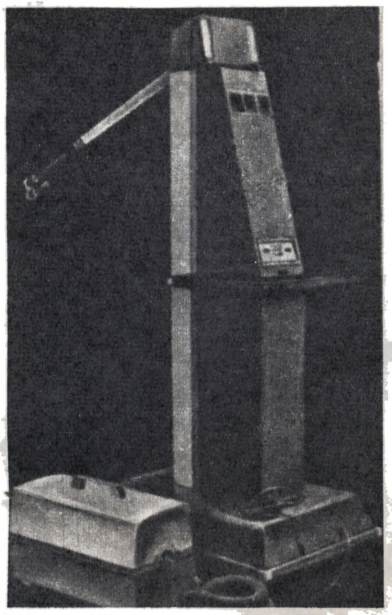
Розвиток медичної хімії і фармакології, удосконалення хімічного виробництва лікарських засобів здійснили по суті революцію у фармакопеї. Напівсинтетичні і синтетичні антибіотики, стероїдні гормони, психофармакологічні засоби, препарати молекулярного рівня керування функціями, нові групи протиаритмічних і судинно-

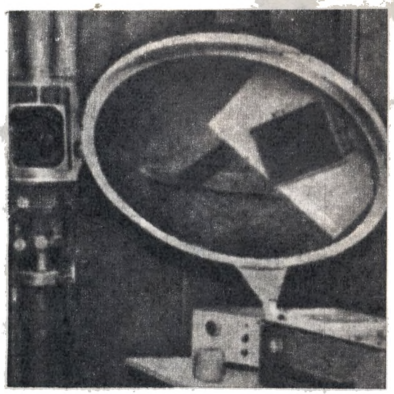




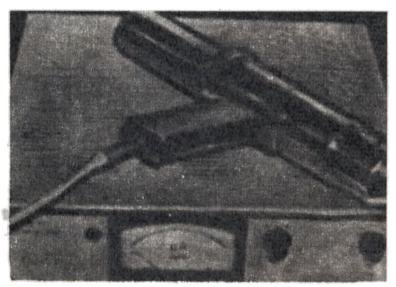




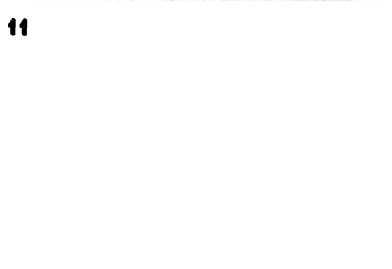




З допомогою цього приладу можна не тільки оглянути слизову оболонку шлунка, а й зробити біопсію.



Кріохірургічний апарат для оториноларингології. Холод застосовують під час операцій на носоглотці.



Тепловізор «Янтар-АТ». Призначений не тільки для діагностики, а й для досліджень у галузі біології та медицини.

Ультразвукова установка УЗУМ-3 для мікрохірургії в офтальмології.

Хірургічна лазерна установка «Скальпель-1» для перерізання кісток і м'яких тканин.

Тепловізор «Рубін-2МТ». За допомогою цього приладу можна реєструвати теплове випромінювання окремих ділянок шкіри. Одержані температурні дані допомагають діагностувати ряд захворювань.

Ультразвуковий апарат «Трепан» застосовують у нейрохірургії для проведення трепанації. Ультразвук значно полегшує роботу хірурга.

активних засобів, так звані цитостатичні препарати — ось далеко не повний перелік нових видів лікарського озброєння. Воно відіграло важливу роль у профілактиці і лікуванні багатьох захворювань, дало можливість скоротити число іноді смертельно небезпечних, невиліковних захворювань.

Завдяки успіхам медичної науки і впровадженню в практику досягнень сучасної техніки відкриваються великі перспективи в галузі пересадки життєво важливих органів (серця, нирок, легень і печінки), створення штучних органів, зокрема штучного механічного серця, заміни великих магістральних судин полімерними.

Серед інших досліджень, які в умовах науково-технічного прогресу набувають актуального значення, слід назвати медичну генетику і спадкові захворювання людини.

Вступ людства в атомний вік призвів до того, що протягом життя кожна людина нагромаджує дедалі більше ефектів впливу іонізуючих випромінювань на спадковість. Їх підступність полягає в тому, що малі дози практично не викликають ніяких змін у стані здоров'я. Пошкоджуюча дія опромінювання виявиться у наступних поколіннях. Причому згідно із законами генетики — не обмежиться одним поколінням, а відтворюватиметься, як і будь-які інші спадкові ознаки, досить довго.

Вплив опромінювання може бути особливо відчутний, якщо відбудеться глобальне підвищення рівня радіації. Ось чому Радянський Союз та інші соціалістичні країни так активно виступають за повну заборону випробувань ядерної зброї.

Не менш важливе відкриття — встановлення мутагенної активності хімічних речовин. Оскільки виникнення хімічно індукованої мутації є мономолекулярним актом, то будь-яка кількість мутагенів шкідлива для людини. Від кількості залежить тільки ступінь шкідливості, тобто загальна кількість мутацій, що виникають.

Численні роботи з хімічного мутагенезу дають підстави говорити про генетичну небезпеку деяких фармакологічних препаратів, особливо цитостатичних засобів, промислових отрут, пестицидів, інсектицидів, пластмас.

У більшості випадків усунення мутагенних факторів із середовища життя людини є чисто технічною проблемою. Так, хімічні мутагенні речовини можна замінити немутагенними. Можливості хімії тут безмежні, а генетика підкаже шляхи. Ряд інсектицидів, пестицидів можна замінити біологічними методами боротьби з шкідниками, можна вивести стійкі проти них сорти.

Вчені активно працюють над проблемою відновлення генетичних структур після радіаційних і хімічних пошкоджень.

Нові мутації викликають не тільки фізичні та хімічні фактори, але й біологічні — віруси, токсини, антигени. Крім того, мутаційний процес у людини відбувається без

додаткових впливів, спонтанно. Природа спонтанного мутагенезу ще не з'ясована. Можливо, його зумовлюють малі дози фізичних, хімічних і біологічних факторів, а може, це результат помилок самовідтворювання генетичних структур. В усякому разі, у кожної людини протягом життя виникає кілька нових мутацій у зародкових клітинах, і вони долучаються до вантажу, що вже є. Однак прогрес науки неспинний і, мабуть, недалекий той час, коли будуть знайдені антимутагенні речовини проти спонтанних мутацій. Деякі спроби експериментального розв'язання цієї проблеми вже є. Отже, якщо результати науково-технічного прогресу будуть використані правильно, він не загрожуватиме погіршенням спадковості. Більше того, кількість патологічних мутацій, що виникають знову, зменшиться. Однак сказане справедливе за умови передового державного устрою. Суспільні суперечності, конкуренція, гонитва за наживою не можуть забезпечити необхідного захисту спадковості людини.

Профілактика спадкових захворювань особливо велике значення має в соціалістичному суспільстві, в якому піклування про здоров'я людини є найпершим принципом. Профілактика спадкових захворювань здійснюється з допомогою медико-генетичних консультацій. Досягнення у вивченні таких хвороб сприяють ранній їх діагностиці, успішному лікуванню багатьох з них.

Прогрес сучасної генетики все більше і більше наближає нас до того часу, коли ми зможемо втручатися в патологічну спадковість людини, планомірно запобігати спадковим хворобам. Це можна здійснити впливом на патологічний ген. При цьому потрібно «виправляти» спадковість у кожному поколінні. У перспективі є ще один шлях — «хірургія» генів, заміна патологічних генів нормальними. Всі майбутні методи профілактики спадкових захворювань розв'яжуть багато спірних питань.

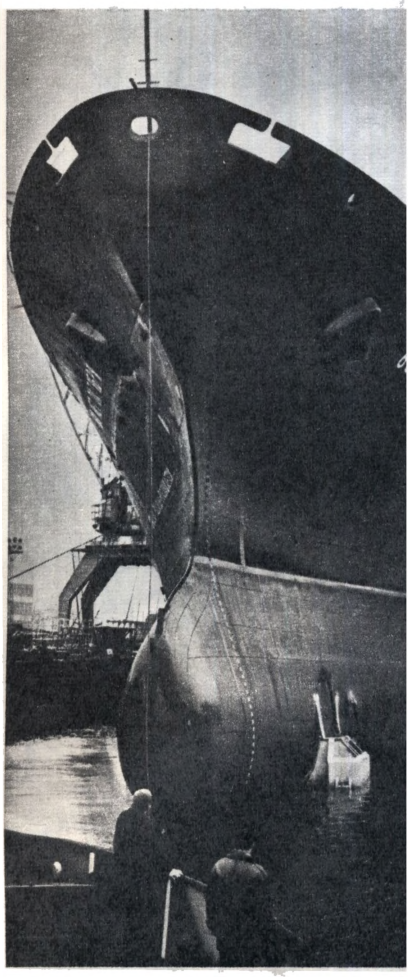
Швидкий розвиток міст, житлового і громадського будівництва вимагає активного регулювання містобудування в генетичному аспекті. В результаті багаторічних досліджень, проведених у нашій країні, визначено основні гігієнічні принципи у плануванні, забудові і благоустрої міст у різних природно-кліматичних районах країни. Останніми роками широко розгорнулися наукові дослідження в питанні гігієни житлового, громадського, лікарняного будівництва. Зокрема це стосується обгрунтування гігієнічних норм мікроклімату, природного і штучного освітлення, інсоляції, повітряного середовища і внутрішнього планування будинків. Це роботи величезної соціальної, політичної і народногосподарської ваги. В їх здійсненні чимала роль належить медичній науці і органам охорони здоров'я.

Велике соціально-економічне і медичне значення має проблема раціонального харчування, яка безпосередньо пов'язана із здоров'ям людини, впливає на продуктивність її праці. Тож дослідження у цій галузі, так само як і в галузі лікувального харчування, треба розширити.

Ми розповіли лише про деякі досягнення медичної науки і охорони здоров'я, про завдання, що постають у зв'язку з науково-технічною революцією. Інші наукові дослідження — в галузі профілактики і діагностики лікування серцево-судинних захворювань, злоякісних новоутворень, бактеріальних і вірусних інфекцій, хірургії і пересадки органів і тканин, нервових та ендокринних захворювань, педіатрії, геронтології — мають таке ж важливе значення, як і ті, котрих ми торкнулися у цій статті.

Розв'язання найважливіших завдань сприятиме гармонійному розвиткові людини, зміцненню її здоров'я, збільшенню тривалості життя і збереженню на довгий час її активної діяльності.

На честь 60-річчя Жовтня



Колектив суднобудівного заводу імені 61 комунара (м. Миколаїв) спустив на воду транспортний рефрижератор «60 років Жовтня». Довжина судна — 172 метри, повна водотоннажність — 18700 тонн, потужність двигунів — 11600 кінських сил, швидкість ходу — 19 вузлів.

Фото К. ДУДЧЕНКА.
(Фотохроніка РАТАУ).

Панорама науки і техніки

Якого кольору вода?

ЯК НЕ дивно, але саме цей показник нерідко цікавить спеціалістів різних галузей народного господарства. У тбіліському науково-виробничому об'єднанні «Аналітприлад» саме з цією метою створили особливий прилад — вимірювач кольору. Воду, яку взяли для аналізу, подають у фотометричний блок. Тут її оптичні характеристики перетворюються в електричний сигнал, і він надходить на вхід реєструючого приладу. З допомогою приладу «ЦВ-202» можна аналізувати воду, яка має температуру від 1 до 30 градусів. Межа вимірювання кольору води сягає від 0 до 40 градусів хромокобальтової шкали.

Шашлик з насіння

ЗДАВНА людина намагалася забезпечити себе повноцінною їжею. Не зникла ця турбота й сьогодні. Вчені всіх країн світу занепокоєні нестачею білка — головного продукту харчування. Фахівці вважають, що нам усе-таки доведеться вступити у вік несільськогосподарського виробництва харчових речовин — м'яса, молока, сирів і т. п. А поки що люди ще не все вибрали з комори, яку приготувала запаслива природа.

Одним з джерел білка є насіння олійних культур — сої, соняшника, арахіса, які містять його до 30 процентів. За вмістом деяких амінокислот його можна порівняти з білком риби і курячих яєць. Білок сої як цінний харчовий матеріал широко використовують у США, в Англії та інших країнах. Багато продуктів із сої мають великий попит на міжнародному ринку.

З насіння соняшника можна одержувати не тільки запашну олію, а й харчовий білок. Технологію виробництва розроблено в харківському філіалі Всесоюзного науково-дослідного інституту жирів спільно з Інститутом харчування АМН СРСР, Всесоюзним науково-дослідним інститутом кондитерської і хлібопекарської промисловості, а також ученими з НДР.

Новий білок можна використовувати при випіканні хліба, виготовленні ковбас, макаронних, кондитерських виробів. Його додають у деякі продукти для спортсменів. А харківський жирокомбінат випустив партію майонезу, в якому замість яєчного порошку використали новий білок. Смакові якості продукту не змінилися.

У Харкові монтується перша установка продуктивністю 100 кілограмів білка на добу, а в Чернівцях — потужністю п'ять тонн. Найближчим часом харківський філіал розробить технологію виробництва білка спеціальної структури. Кулінари готуватимуть з нього страви, котрі нічим не відрізнятимуться від виробів з натурального м'яса. Рослинний білок займе в нашому раціоні належне місце.

Лампи проти напівпровідників

ЯК ВІДОМО, комп'ютери останніх поколінь стали незрівнянно компактнішими. Обсяг пам'яті й швидкодія збільшилися в основному завдяки тому, що основним елементом, замість громіздкої радіолампи, стали напівпровідники та інтегральні схеми. Але традиційна лампа не здає своїї позиції. Виявилося, що і вона може стати мікромініатюрною, причому її параметри в цій метаморфозі істотно поліпшуються. Таку конкурентоспроможну лампу, точніше, мікрокатод для неї запропонували вчені Інституту фізики АН УРСР. Він складається з найдрібніших часток металу, ізольованих одна від одної. Емісія — випромінювання електронів, завдяки якому працює радіолампа, — в такому катоді настає вже за незначного нагрівання. Такі елементи, що поєднують переваги вакуумних ламп з мініатюрністю та високою економічністю, знаходять застосування в сучасних телевізійних телескопах, електронних мікроскопах, рентгенівських установках та іншій апаратурі, яка поки що не може обійтися без традиційних ланцюгів підсилення. На їх основі уже створено й передано підприємствам кілька висококласних приладів.

■

На Львівському об'єднанні «Кінескоп» освоєно випуск електронно-променевих трубок для переносних кольорових телевізорів. Малогабаритний кольоровий кінескоп з екраном 25 сантиметрів по діагоналі створено у країні вперше. У нього вища яскравість зображення, ніж у великогабаритних «родичів», він добре передає кольори. Першу партію нових трубок відправлено на ленінградське науково-виробниче об'єднання «Позитрон», яке на їх базі починає випускати переносні кольорові телевізори.

Будується геліоцентр

Володимир ПОНОМАРЕНКО

Щосекунди наша планета одержує від Сонця майже 65 мільярдів кіловат-годин енергії.

■

Як Архімед спалив флотилію.

■

Експерименти з сонячною піччю.

■

Швидкість космічних кораблів можна прискорити.

З НЕЗАПАМ'ЯТНИХ літ використовує людина енергію вітру, води, вогню. Удосконалюючись упродовж віків, різні пристрої пройшли шлях від невеличких водяних млинів до сьогочасних надпотужних гідроелектростанцій, від давньоримського водогону до нафтопроводу, від примітивних міделлавильних печей до металургійних велетів. Здається, прагнення людини опанувати сили природи безмежне.

Проте Сонце, його життєдайне проміння від найдавніших часів і до сьогодні так і лишилося майже недоторканним. А тим часом саме воно виконує найголовнішу на Землі роботу. Недаремно ж ще в давніх папірусах звучить хвала Сонцю, його щедрому теплу.

Учені багато знають про Сонце, про те, що відбувається на поверхні розжареної кулі та в її надрах. Величезна маса нашого світила — вона становить близько 99,8 процента маси всіх тіл Сонячної системи. Щосекунди воно випромінює енергію в 4×20^{26} джоулів: на Землю припадає близько 2×10^{17} джоулів. П'ять процентів цього потоку сонячної радіації в 700 разів перевищує рівень сучасного світового виробництва енергії. Як бачимо, перспективу використання сонячної енергії просто неможливо переоцінити. Перші експерименти з так званими сонячними печами, в яких використовували променеву енергію Сонця, належать до XVI століття. В кінці XVII флорентійці Аверані та Торджіоні з допомогою великої лінзи випарували алмаз, а в середині XVIII століття Лавуазьє спорудив сонячну піч, використавши систему лінз діаметром 132 та 20 сантиметрів. Учений проводив експерименти у вакуумі та в штучній атмосфері. Щоправда, перше використання сонячних променів з допомогою концентруючих дзеркал легенда приписує геніальному Архімедові: він нібито з їх допомогою спалив флотилію римських завойовників, які підійшли під самісінькі мури Сіракуз.

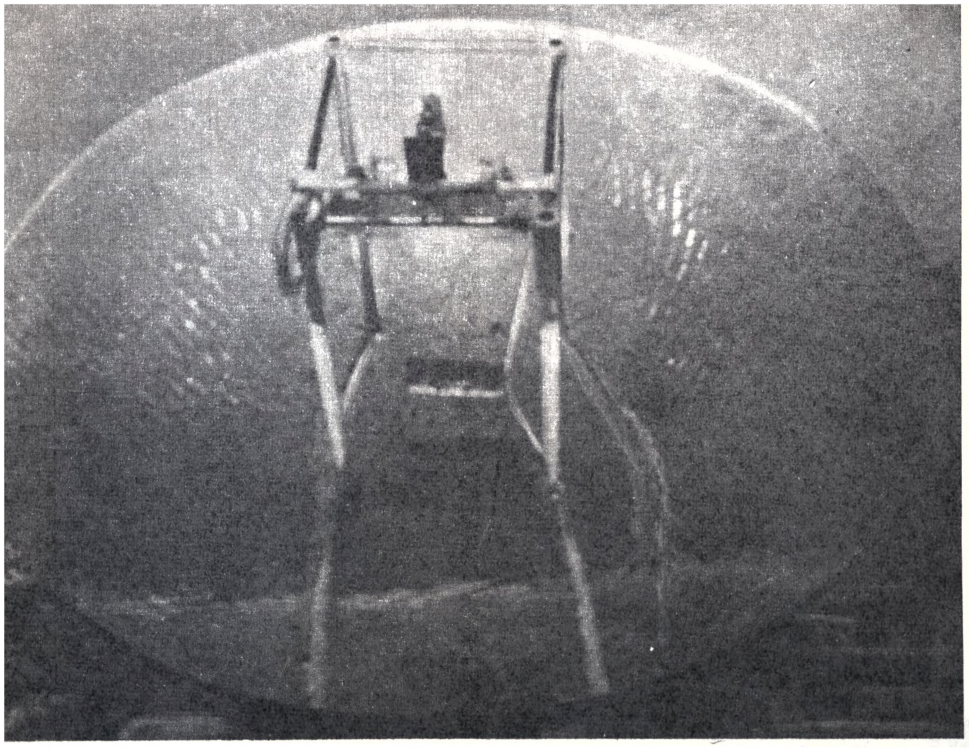
Проблемою використання сонячної енергії для високотемпературного нагрівання цікавився і М. В. Ломоносов. Він описує деякі досліди і пропонує конструкцію з восьми лінз та восьми дзеркал. Проте дослідження із сонячними печами не набули великого поширення. Бурхливий розвиток математики, механіки, електротехніки «перехопив» найкращі сили природодослідників та інженерів-експериментаторів. А повернулися до цієї важливої проблеми тільки в наші дні, власне, кілька десятків років тому. Науково-технічна революція вимагає створення дедалі більше матеріалів. Якщо для лопатей вчорашньої турбіни досить було просто міцного сплаву, то сьогодні турбіна великої потужності потребує металу особливої теплостійкості; якщо вчора літак можна було будувати з міцного і легкого сплаву, то надзвукові лайнери чи космічні ракети без жаростійкого, міцного і легкого матеріалу просто немислимі.

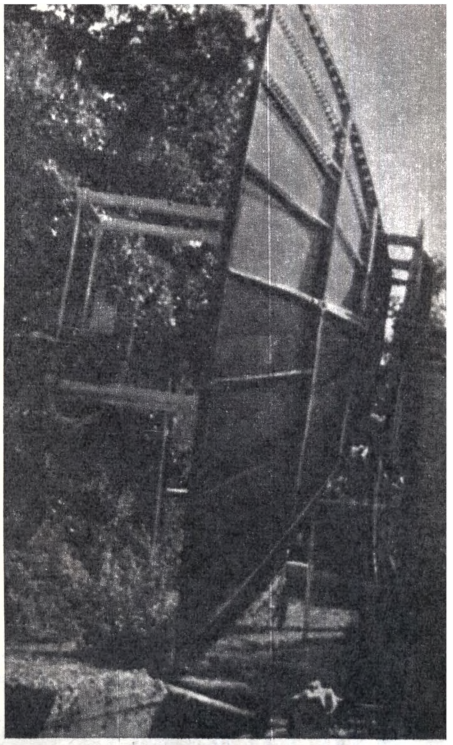
Щоб мати такі матеріали, треба насамперед досконало вивчити можливі їх складники, передбачити всі процеси, що відбуватимуться у них за тих чи інших умов.

Зокрема, потрібно знати, як поводитимуть себе ті чи інші елементи майбутнього матеріалу при високих температурах. Для розробки та дослідження нових жаростійких компонентів потрібне устаткування, де можна було б досягти високих і в той же час регульованих температур, а також нагрівати зразки в чистому, без домішок, середовищі.

Розробляючи і конструюючи установки, що працюють при високих температурах, треба мати дані про точку плавлення, електропровідність, хімічні властивості матеріалів тощо. При вимірюванні температури, скажімо, оптичними методами, слід враховувати випромінювальну здатність та коефіцієнт відбиття різних матеріалів. А для визначення цих параметрів необхідне «чисте» джерело теплового випромінювання високої інтенсивності, яке виключало б можливість хімічних реакцій між зразком та навколишнім середовищем, давало б змогу швидко нагрівати зразки до високих температур і так само швидко охолоджувати їх, розміщувати прилади для спостереження та вимірювання безпосередньо біля джерела тепла.

Звичайно, ніяка електрична піч не зможе задовольнити всі ці потреби. У пригоді може стати лише оптична, або так звана сонячна піч. Переваги її очевидні: безтиглеве нагрівання, довільний вибір середовища (в атмосфері, вакуумі чи за підвищеного тиску), можливість спостерігати з близької відстані. Головне ж — є змога нагрівати будь-який матеріал незалежно від його електропро-





Опромінювання насіння сільськогосподарських культур малоінтенсивними променями Сонця.

Триметрове параболічне дзеркало для опромінювання насіння високоінтенсивними променями.

відності та магнітних властивостей. Втім, недоліки мають і сонячні печі — їх робота залежить від погоди, променевий потік нерівномірно розподіляється у фокальній області, оптичні системи громіздкі. Та все ж переваги сонячних печей незаперечні, і використання їх для досліджень нових матеріалів дуже перспективне.

Над створенням матеріалів з наперед заданими властивостями працюють, зокрема, і вчені Інституту проблем матеріалознавства АН УРСР. Із завідуючим відділу стендових випробувань та геліотехніки кандидатом технічних наук Василем Семеновичем Дверняковим я зустрівся одразу ж після його повернення із Женеви, де він брав участь у міжнародному симпозіумі ЮНЕСКО з питань використання енергії сонячних променів. Василь Семенович розповів:

— У Женеві зібралися представники більше як шістдесяти країн світу. Особливий інтерес до питання, що обговорювалося, виявили африканські країни, де на рік припадає понад триста сонячних днів. Капіталістичні держави, що вкладають свій капітал у розвиток цих країн, пропонували тільки побутові геліоустановки: «сонячні» будинки, насоси, опріснювачі води тощо. Інакше будує свої відносини з країнами, що розвиваються, Радянський Союз. Так, наприклад, угода нашої країни з Гвінейською республікою передбачає спорудження та експлуатацію цілого геліофізичного та корозійного центру в Конакрі. Симпозіум був корисний і повчальний. Зокрема, на ньому домовилися про координацію та кооперування всіх робіт по вдосконаленню геліотехніки, про створення Всеєвропейського центру з питань використання сонячної енергії.

Ну а тепер про наші, інститутські проблеми. Наш відділ, скажімо, працює в різних напрямах. Випробовуючи новостворені матеріали, ми водночас удосконалюємо існуючу техніку. От хоча б установка для розплаву тугоплавких окисів та зварювання металів сконцентрованим сонячним промінням в умовах вакууму. Великі надії щодо поліпшення умов нашої роботи покладаємо на побудову геліоцентру в селищі Кацівелі, в Криму, що буде найбільшим у нашій країні.

Група вчених нашого інституту під науковим керівництвом академіка АН УРСР І. М. Францевича разом з працівниками Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона АН УРСР та Центрального науково-дослідного інституту матеріалознавства працює над подальшим удосконаленням установки для зварювання та паяння металів у вакуумі. Перспектива створення в недалекому майбутньому навколоземних космічних станцій передбачає велику кількість монтажних робіт із застосуванням цих процесів. Зараз на космічних кораблях використовують енергію батарей, що працюють за принципом перетворення сонячних променів в електроенергію: ефективність їх залежить від величини самих батарей. Але у космосі дорогий кожен грам бортового устаткування і такий шлях невигідний.

Вчені інституту запропонували принципово новий спосіб зварювання металів і сконструювали для цього установку. Вона складається з двометрового парабо-

лічного дзеркала та вакуумної камери: у неї крізь вікно з кварцевого скла потрапляє концентрований сонячний промінь. Густина енергії його досягає двох кіловатів на квадратний сантиметр. Установка економічна і компактна. Адже в космосі, де немає атмосфери, істотно збільшується сонячна радіація, тобто активність проміння нашого світила. Отже, там діють прямі жорсткі промені, що дає можливість зменшити величину параболоїда в два-три рази. Крім того, в космосі не треба створювати вакуум.

В результаті геліозварювання утворюється міцний шов, структура якого близька до ідеальної. Василь Семенович показує мені зразок — дві зварені деталі. На чистому зрізі металу я так і не побачив шва.

Цікаві дослідження та експерименти проводять учені з насінням різних сільськогосподарських культур: пшеницею, житом, горохом, гречкою. Опромінюючи його малоінтенсивними променями, вони намагаються активізувати життєві процеси. Насіння й справді дає хорошу схожість. Але вчені поставили собі за мету знайти такий режим опромінення, щоб набуті властивості не зникали, а відновлювалися в наступних поколіннях. Ці експерименти ведуться в співдружності з ученими Миронівського науково-дослідного інституту селекції та насінництва пшениці і вже одержані непогані дані: набуті властивості проявляються в п'ятому поколінні. Досягнуті результати дають підстави вважати, що експеримент завершиться успішно.

Ще дослід: насіння опромінюють високоінтенсивними променями. Його мета — визначити вплив тривалої дії активного сонця на життєві функції у зерні. Результат вийшов несподіваний. Під час опромінювання температура в зернах досягла 110 градусів за Цельсієм і все ж 10 процентів з них проростали. Одразу ж постало питання: звідки така життєва сила? Адже біологи твердять, що білок розкладається і гине при температурі 43—44 градуси. Мабуть, природа наділила живе великим запасом життєздатності — щоб організм міг вистояти у боротьбі з руйнівними силами.

●

Щоб докладніше познайомитися з експериментами, я побував і в селищі Кацівелі, де розташувалася геліотехнічна база Інституту проблем матеріалознавства АН УРСР.

Група обслуговування на чолі з В. С. Дверняковим якраз готувалася до чергових випробувань нових композиційних матеріалів. Одні зразки були схожі на обрізки ебонітового стержня, інші мали ще й по два тоненьких дротяних відводи — термопари для вимірювання температури всередині зразка.

Паралельно йшла підготовка до опромінювання насіння для стимуляції його продуктивності. На ці дослідження Василь Семенович покладає особливі надії. Сьогодні надзвичайно важливо віднайти оптимальний режим опромінення — новостворені властивості, що сприяють підвищенню схожості та продуктивності зерна, треба повною мірою зберігати і в наступних поколіннях. Тоді можна буде рекомендувати передпосівне опромінення як ефективний метод підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

У перший день мого перебування в Кацівелі погода була несприятлива для роботи геліотехнічних установок. Працівники бази, закінчивши підготовчі роботи, розійшлися, сподіваючися побачити безхмарне небо наступного дня.

З Василем Семеновичем рушаємо до місця, де буде споруджено геліоцентр. Тут уже лежать кількатонні деталі двох п'ятнадцятиметрових дзеркал. Василь Семенович розповідає, яким буде геліоцентр через кілька років. Отут стоятиме велетенська чаша параболічного дзеркала, що збиратиме сонячні промені. Трохи осторонь — нерухомий параболоїд, зорієнтований на північ. Навпроти нього буде встановлено геліостат (кілька десятків плоских дзеркал). Він відбиватиме сонячне проміння на дзеркало нерухомого параболоїда, де спокійні «сонячні зайчики» вибухатимуть вогненним смерчем.

Другого дня хмари-таки відступили, і сонце щедро освітило вершини гір. Інженери приготували параболічні дзеркала для випробувань. Саме параболічне дзеркало сонячної печі закрите шторками, що автоматично відкриваються. Кут відхилення шторок залежить від величини сонячної радіації (тобто від сонячної активності в даний момент), що обчислюється умовними одиницями.

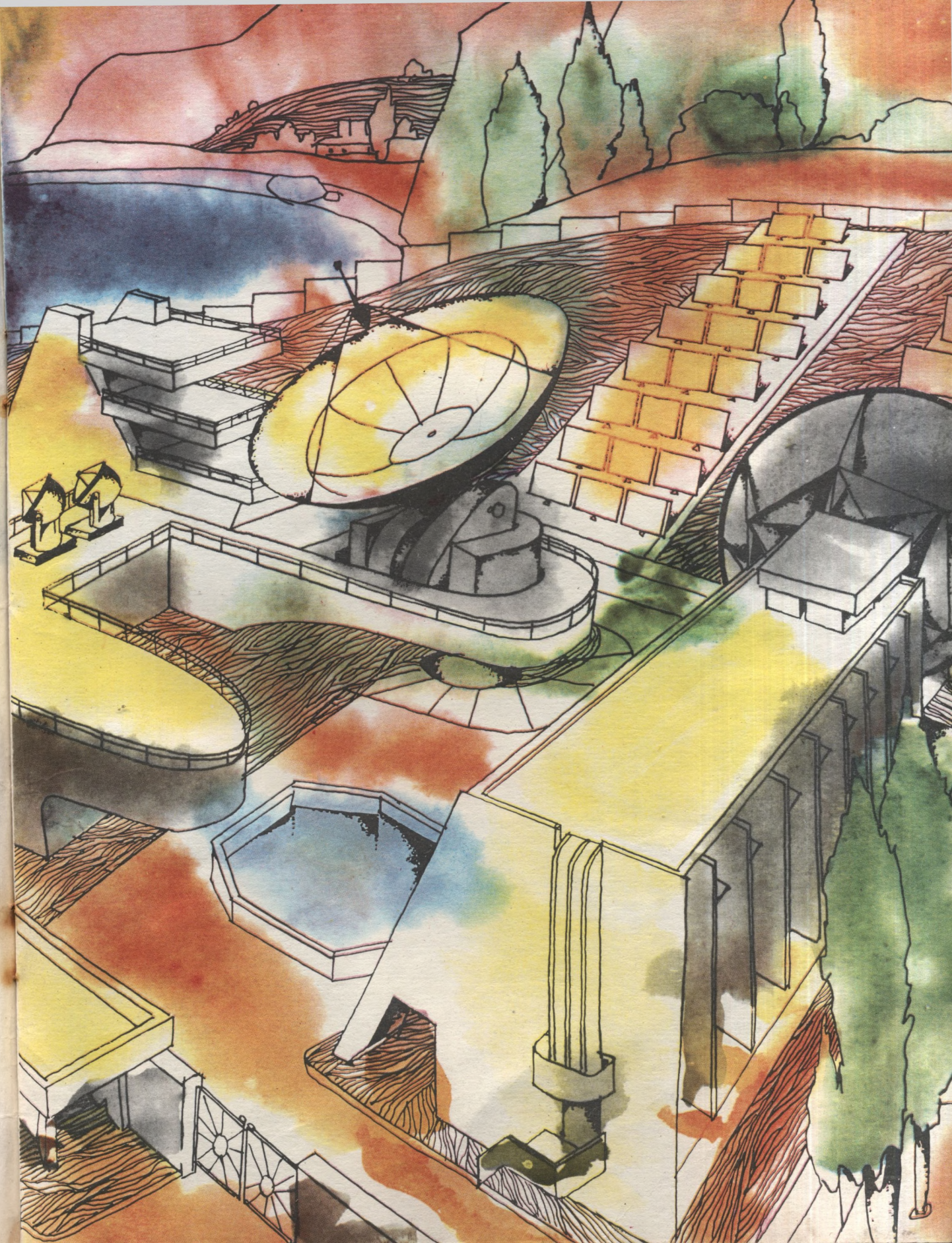
Хоч сонце оповив ледь помітний серпанок, який трохи впливав на величину сонячної радіації, все ж умови для роботи були задовільні. Ось у спеціальному пристрої закріплюють зразок композиційного матеріалу; настроюється прилад, що графічно зображає процес його нагрівання. Лунає команда — відкриваються шторки параболоїда. Мить — і спокійні сонячні промені, зібрані дзеркалом у сліпучий пучок, падають на торцеву поверхню зразка і спопеляють його верхні шари. Дослід триває всього 40—50 секунд. Записується діаграма температурного режиму. Шторки закриваються, і у фокус параболоїда закріплюють новий зразок...

Так один за одним купаються в «сонячній ванні» сотні і тисячі зразків різних композиційних матеріалів. Після розшифровування діаграм зіставляються параметри різних процесів, зафіксовані приладами. Зрештою вимальовується картина, що дає повне уявлення про жаростійкість даного матеріалу.

Ніби соняшник, повертається параболоїд за нашим денним світилом. Раз по раз у срібній глибині дзеркала проміння концентрується в згустки теплової енергії і майже наполовину спалює зразки. Робочий день визначається тривалістю періоду, впродовж якого сонячна радіація дає змогу здійснювати випробування...

Вже сьогоднішні геліотехнічні установки відкривають широкі перспективи у використанні променевої енергії Сонця. Це — і створення нових матеріалів, і перетворення пустель у квітучі оазиси, і пом'якшення клімату на полюсах нашої планети. Є проекти, за якими швидкість космічних кораблів буде прискорено шляхом використання тиску «попутних променів» Сонця. Існує ще багато інших грандіозних планів застосування сонячної енергії. І саме нинішні, поки що невеликі геліоустановки наближають той час, коли променева енергія нашої зірки стане такою ж доступною для людини, як енергія річок, вогню та атомного ядра.

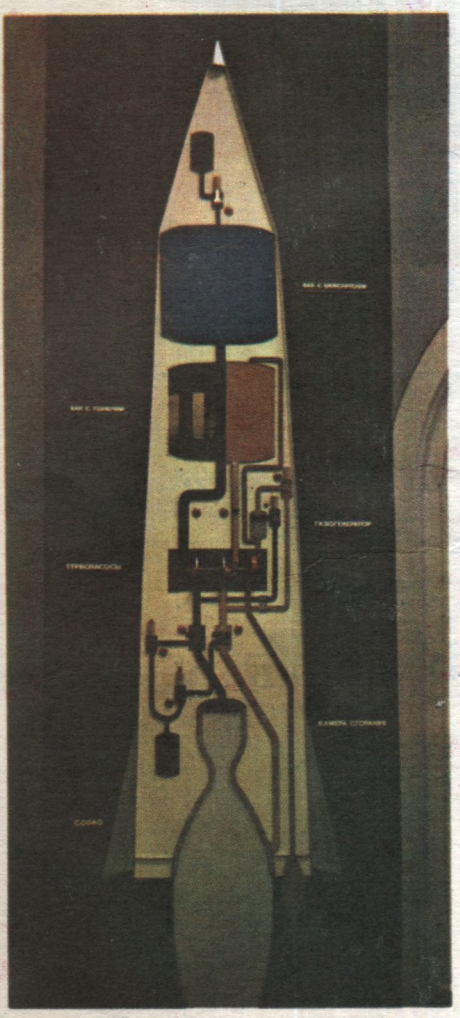
Макет геліоцентру Інституту проблем матеріалознавства АН УРСР.



Орбіти космонавтики

Автоматична станція перед посадкою на Місяць. На другому плані — Земля, знята з космосу. Це один з експонатів Політехнічного музею в Москві.

Схематична будова ракети-носія на рідкому паливі.



Жовтень і наука

ЗАЗВИЧАЙ вік космонавтики лічать від запуску першого радянського штучного супутника Землі, що був здійснений у жовтні 1957-го року. Так, виведення на навколоземну орбіту контейнера з науковою апаратурою було справжнім тріумфом радянської науки і техніки і назавжди лишиться віхою у прогресі земної цивілізації. Але, якщо говорити про історію космонавтики в нашій країні, то коріння її сягає незрівнянно глибше.

Велика Жовтнева революція дала могутній поштовх розвиткові вітчизняної науки, впровадженню її здобутків у народне господарство. Планове соціалістичне господарювання створило всі умови для успішного виконання грандіозних комплексних науково-технічних завдань. Уже перші партійні та урядові рішення передбачали розвиток досліджень у нових та новітніх галузях. До них належала й ракетна техніка.

Про глибоке розуміння можливостей і перспектив ракетної техніки свідчить той факт, що вже 1921 року в Москві була створена лабораторія по розробці винаходу інженера Н. І. Тихомирова — реактивного двигуна на твердому паливі. В тому невеликому закладі працювали над твердопаливними ракетними снарядами, які згодом стали грізною зброєю—реактивною артилерією. Роботи з ракетної техніки уже в ті часи підпорядковувалися безпосередньо одному з відділів ВРНГ.

У 1928 році перший радянський заклад з розробки ракетної техніки перебазувався до Ленінграда, де був реорганізований у Газодинамічну лабораторію (ГДЛ). Тематика робіт істотно розширюється. Поряд з пороховими ракетними снарядами під керівництвом В. П. Глушка створюються електроракетний та рідинний ракетний двигуни (РРД). Цей факт заслуговує на особливу увагу, тому що розгін корисного вантажу до космічних швидкостей, вихід у космос стали можливими саме завдяки РРД. Принцип роботи двигунів цього типу полягає в перетворенні потенційної хімічної енергії рідкого ракетного палива в кінетичну енергію газів, що виділяються під час згоряння палива і з великою швидкістю витікають через сопло. При цьому виникає реактивна сила, напрямок якої протилежний спрямуванню газового струменя.

Звичайно ж, тогочасні РРД годі порівнювати із сучасними. Перший експериментальний двигун на рідкому паливі, створений в ГДЛ на початку 30-х років, розвивав тягу 20 кілограмів. Стартова тяга двигунів першої радянської космічної ракети «Восток» — понад 400 тонн. А проте ті і ті двигуни мають однотипні за призначенням основні конструктивні елементи: камеру згоряння, реактивне сопло, систему подавання палива до камери згоряння, систему запалювання, охолодження. Нині застосовують також електроракетний двигун (ЕРД), пріоритет у його створенні належить нашій країні. У двигунах такого типу в кінетичну енергію реактивного струменя перетворюється електрична енергія, що підводиться безпосередньо до робочого тіла (за нього можуть правити гази з малою молекулярною вагою, лужні метали та інші елементи, розігріта плазма). ЕРД використовують вже після того, як літальний ракетний апарат досяг першої космічної швидкості. Вперше їх застосували на радянській автоматичній станції «Зонд-2», запущеній 30 листопада 1964 року. Шість електрореактивних плазмових двигунів використовували на ній як допоміжні органи системи орієнтації.

Активну участь у розробках реактивної тематики брали об'єднання ентузіастів, що діяли на громадських засадах. Вони відіграли важливу роль у пропаганді ідей космонавтики, а в ряді випадків— і в розвиткові практичних робіт. Одним з таких об'єднань було Товариство вивчення міжпланетних сполучень, створене в Москві 1924 року. Це перше в історії товариство ентузіастів сприяло об'єднанню зусиль тих, хто займався проблемами ракетної техніки.

Існували об'єднання і в інших містах. 25 червня 1925 року київська газета «Пролетарська правда», а 3 липня — «Київський пролетар» повідомили про виставку по вивченню світових просторів, що відкрилася в Будинку комуністичної освіти. Виставку, яка мала п'ять відділів (радіотелеграфний, метеорологічний, повітроплавальний, астрономічний та міжпланетний), організував київський гурток по вивченню світових просторів. У 1925 році він об'єднував багатьох видатних учених і спеціалістів. До складу Вченої ради входили академіки Д. А. Граве (голова), Б. І. Срезневський, К. К. Семинський, професори А. В. Круковський, Є. О. Патон, В. Г. Шапошников та ін.

Київська виставка 1925 року, перша з відомих в історії, відіграла неабияку роль у популяризації ідеї космічного польоту. В літературі висловлюється досить обгрунтоване припущення, що саме на цій виставці майбутній Головний конструктор ракетно-космічних систем, а тоді студент Київського політехнічного інституту, С. П. Корольов вперше познайомився з космонавтикою.

У квітні 1927 року в Москві відбулася перша всесвітня виставка моделей апаратів, механізмів та приладів, а також історичних матеріалів з міжпланетних сполучень. На ній були широко представлені матеріали про діяльність вітчизняних та зарубіжних піонерів ракетної техніки. Виставка, яку відвідало понад 10 000 чоловік, дала поштовх міжнародному співробітництву в цій галузі.

У вересні 1931 року в Москві при ЦР Тсоавіахіму створюється група вивчення реактивного руху (ГВРР). Її організаторами були Ф. А. Цандер, С. П. Корольов, Ю. А. Побєдоносцев, М. К. Тихонравов. У листопаді таку групу організували в Ленінграді. А впродовж року, до жовтня 1932 року, ця робота в тій чи іншій формі велася в 90 пунктах країни. В га-

зетах і документах тих часів згадуються Архангельськ, Баку, Брянськ, Дніпропетровськ, Єреван, Іваново-Вознесенськ, Київ, Краснодар, Мінськ, Нижній Новгород, Миколаїв, Новосибірськ, Новочеркаськ, Одеса, Орджонікідзе, Ростов-на-Дону, Свердловськ, Сімферополь, Смоленськ, Тбілісі, Томськ, Харків, Хабаровськ, Челябінськ.

ГВРР, що працювала в Москві (з березня 1932 року її почали іменувати також центральною групою — ЦГВРР), відіграла важливу роль у теоретичній і експериментальній розробці проблем ракетної техніки та становленні радянської школи ракетобудування. Її колектив, зокрема, створив і дослідив у польоті перші радянські рідинні ракети.

Сам по собі вдалий пуск цих ракет, нехай навіть невеликих, вагою близько 20 (ракета «ГИРД-09», 17 серпня 1933 року) чи 30 кілограмів (ракета «ГИРД-10», 25 листопада 1933 року) та довжиною трохи більше двох метрів, мав неабияке значення. Створення роботоздатної конструкції підтвердило, що шлях обрано правильний. Запуски перших експериментальних ракет дали змогу уточнити напрями дальших досліджень та експериментів.

У жовтні 1933 року постановою Ради Праці та Оборони СРСР в системі Наркомату важкої промисловості створюється новий заклад — Реактивний науково-дослідний інститут (РНДІ). Базою формування цього першого в історії спеціалізованого науково-дослідного закладу стали кадри ГДЛ та Московської ГВРР.

Колектив учених, інженерно-технічних працівників та робітників РНДІ здійснив широку експериментальну програму і ще в передвоєнні часи довів деякі зразки ракетної техніки до практичного застосування. Були створені й досліджені в польоті кілька типів балістичних ракет (особливість цих ракет — вони не мали несучих поверхонь і здійснювали політ за балістичною траєкторією). Серйозна увага приділялася в РНДІ розробці крилатих ракет. Ці ракети, що мали несучі поверхні (крила) для створення аеродинамічної підйомної сили, оснащували як пороховим, так і рідинними ракетними двигунами та гіроскопічними автоматами для стабілізації та керування в польоті. Пуски крилатих ракет з РРД, здійснені в 30-ті роки, були першими в світі, а нагромаджений при цьому досвід мав величезне значення. Зауважимо, що ракетні літальні апарати майбутнього, транспортні космічні кораблі багаторазового використання також передбачається обладнати несучими поверхнями, щоб використати під час спуску аеродинамічні сили.

Тематика РНДІ охоплювала всі основні напрями ракетної техніки. В його стінах сформувався творчий колектив, який створив і дослідив у польоті ряд конструкцій балістичних і крилатих рідинних ракет. У лютому 1940 року було здійснено перший у країні політ людини на ракетному літальному апараті — льотні випробування ракетоплана РП-318-1 (льотчик — В. П. Федоров). Колектив РНДІ довів до кінця роботи, що велися в ГДЛ, і до початку Великої Вітчизняної війни Червона Армія одержала на озброєння ракетні снаряди і знамениті «катюші».

Порохові ракетні снаряди (РС) класу «повітря — повітря» вперше випробували в бойовій обстановці у серпні 1939 року в районі ріки Халхін-Гол, де японські мілітаристи спровокували військовий конфлікт. Ланка з п'яти винищувачів І-16, озброєних РС калібру 82 міліметри, брала участь у 14 повітряних боях і збила 13 літаків противника. Дещо пізніше РС калібру 132 міліметри класу «повітря—земля» були поставлені на озброєння уславлених штурмовиків ІЛ-2.

14 липня 1941 року нищівного удару по скупченню військ та бойової техніки противника в районі залізничної станції Орша завдала перша батарея багатозарядних самохідних наземних реактивних установок, згодом широко відомих під назвою «катюш». Про те, наскільки ефективною була ця нова зброя, свідчать такі цифри: на кінець Великої Вітчизняної війни наші сухопутні війська мали 40 окремих дивізіонів, 105 полків, 40 окремих бригад та сім дивізій реактивної артилерії.

Перші радянські ракетобудівники мали в своєму розпорядженні велику теоретичну спадщину, створену вітчизняними вченими, піонерами ракетної техніки К. Е. Ціолковським, Ф. А. Цандером, С. П. Корольовим, В. П. Глушком, В. П. Ветчинкіним, М. К. Тихонравовим, Ю. А. Побєдоносцевим та ін.

Основоположник теоретичної космонавтики К. Е. Ціолковський висловив думку про можливість використання реактивного принципу ще в 1883 році. Через два десятиліття з'явилася його класична праця «Дослідження світових просторів реактивними приладами». У ній Ціолковський вперше вивів закони руху ракети як тіла змінної маси в просторі без ваги і в полі тяжіння, обгрунтував можливість використання ракет для міжпланетних сполучень, визначив к.к.д. ракети тощо. Робота Ціолковського накреслила раціональні шляхи розвитку космонавтики та ракетобудування.

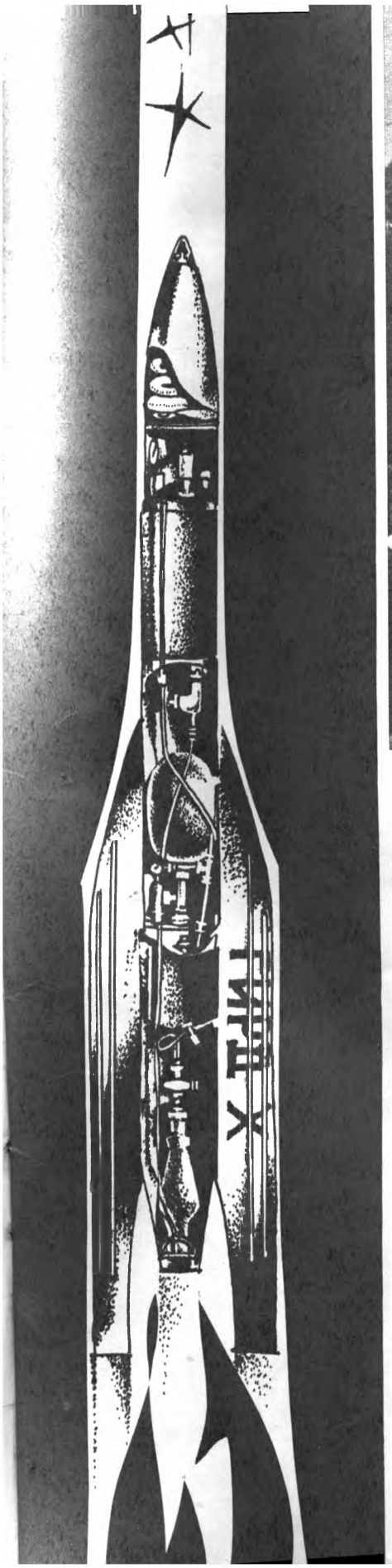
Цим же проблемам учений присвятив свої праці, видані в 1911—1912 роках та в наступний період. Ціолковський знайшов ряд важливих інженерних рішень конструкцій ракет, вперше у світі показав можливість використання РРД, рекомендував різні види ракетного палива, в тому числі кріогенне та ядерне. Його ідеї застосовують при створенні сучасних двигунів, космічних ракет та апаратів.

Після Жовтневої революції наукова діяльність К. Е. Ціолковського дістала широку підтримку Радянської держави. У 1918 році Костянтина Едуардовича обирають членом Соціалістичної академії, в 1921 Раднарком РРФСР призначає йому персональну пенсію, у 1924 він стає почесним професором Академії Повітряного флоту імені М. Є. Жуковського.

В Архіві АН СРСР зберігається 435 рукописів наукових та науково-популярних праць Ціолковського. Характерно, що до 1917 року він написав 16 праць, а в 1917—1935 роках—419. Почуттям глибокої вдячності проникнутий лист вченого до ЦК ВКП(б), написаний незадовго до смерті: «Всі свої праці з авіації, ракетоплавання та міжпланетних сполучень передаю партії більшовиків і Радянській владі — справжнім керівникам прогресу людської культури. Впевнений, що вони успішно закінчать ці праці». Передбачення основоположника теоретичної космонавтики справдилося.

Технічний прогрес ставив усе нові й нові вимоги до науки і техніки. В дослідженнях верхньої атмосфери та космічного простору були заінтересовані авіація і радіотехніка, метеорологія і астрономія, фізика і хімія.

У зв'язку із створенням ядерної зброї актуальним ставав і воєнний аспект: авіація не гарантувала доставки ядерних боєголовок до цілі, оскільки існували засоби



Одна з перших радянських ракет на рідкому паливі.

Заправка ракети рідким киснем.

Члени Групи дослідження реактивного руху біля ракети. Ліворуч начальник ГДРР С. П. Корольов.

протиповітряної оборони. Ракета ж на траєкторії практично недосяжна.

Створення воєнних ракет було для нашої країни вимушеним заходом. Використання досягнень науки і техніки для створення засобів ведення війни не випливає з внутрішньої природи соціалістичного ладу і зумовлене обставинами зовнішнього характеру. Обстановка «холодної війни», гонки озброєнь, розв'язаної імперіалістичними державами, змусили СРСР вживати необхідних заходів для гарантування своєї безпеки.

Перший успішний старт вітчизняної керованої ракети далекої дії Р-1, створеної під керівництвом С. П. Корольова, відбувся 10 жовтня 1948 року.

Розробка ракет вимагала об'єднаних зусиль. Наприклад, у створенні Р-1 брали участь 13 науково-дослідних закладів і КБ та 35 заводів.

Одночасно з Р-1 розроблялися й інші, більш складні й досконалі, зміцнювався ракетний щит Батьківщини. 1956 року в промові на XX з'їзді КПРС міністр оборони СРСР Г. К. Жуков відзначив, що Радянські Збройні Сили мають різноманітну атомну й термоядерну зброю, потужне ракетне і реактивне озброєння різних типів, у тому числі й далекої дії.

Поряд із створенням ракетної зброї в нашій країні йшла розробка ракет для наукових цілей. 24 травня 1949 р. відбувся старт першої геофізичної ракети Р-1А, призначеної для дослідження верхньої атмосфери до висоти десять кілометрів. У 1951—1956 роках учені дістали у своє розпорядження кілька модифікацій геофізичних ракет для проведення регулярних досліджень верхніх шарів атмосфери, космічних променів, Сонця, медико-біологічних проблем, пов'язаних з розробкою ракетно-космічної техніки.

Перші ж дослідження верхньої атмосфери за допомогою ракет дали метеорологам цікаві дані. Для регулярного одержання таких відомостей створюється більш проста і дешева ракета МР-1. З осені 1951 року починаються ре-

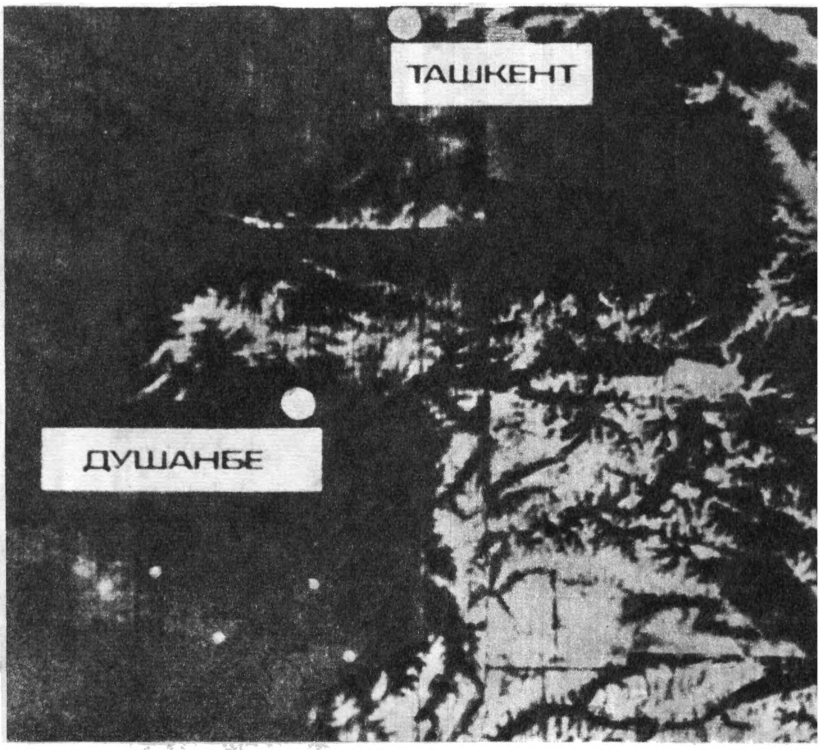
гулярні її пуски для вимірювання температури, тиску, щільності і течій в атмосфері і на висотах до 90 кілометрів. МР-1 застосовували до початку Міжнародного геофізичного року, коли було запропоновано більш досконалу, простішу в експлуатації метеорологічну ракету МР-100. Нині ракети поряд із системою метеорологічних супутників «Метеор» є важливим інструментом метеорологічної служби.

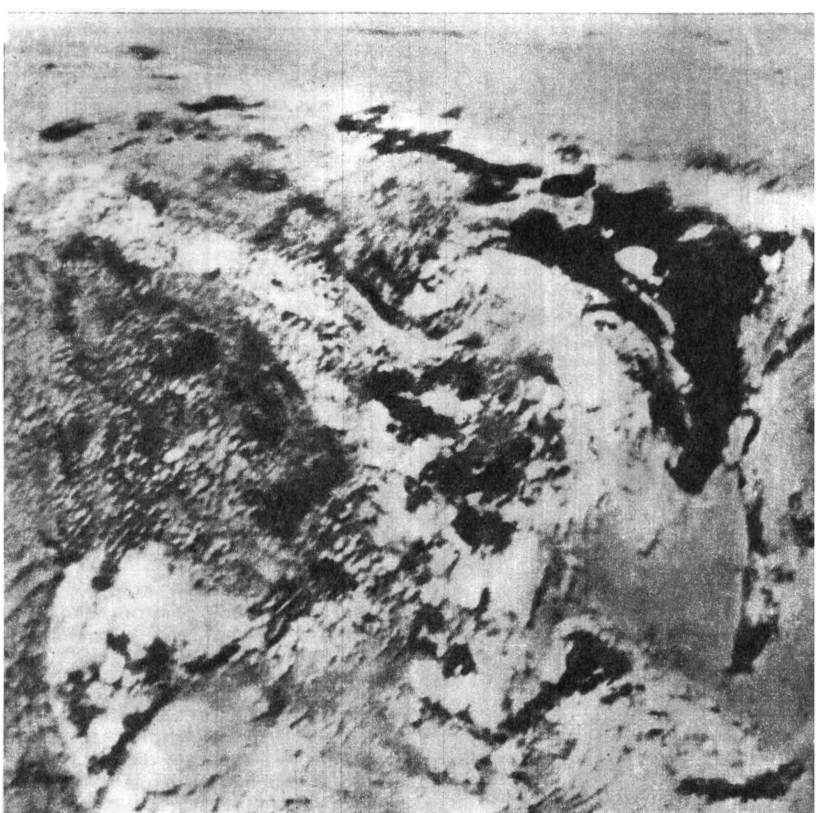
У 50-ті роки розгорнулася підготовка до польоту людини. Тут поряд з інженерно-технічними досягненнями велику роль відіграли успіхи біологічної науки, що забезпечили життя та працездатність людини у чужому для неї середовищі, а також в умовах несприятливих чинників ракетного та космічного польоту.

Початок розвиткові космічної біології та медицини покладено в 1951 році. 29 липня і 15 серпня було проведено перші експерименти для вивчення життєдіяльності високоорганізованих тварин під час польоту на висотній ракеті та можливості спуску на Землю. Під час перших дослідів собак вміщували у герметичні кабіни в головній частині ракети. На висотах від 100 до 200 кілометрів кабіна відокремлювалася від корпусу ракети і вільно падала. Коли до поверхні Землі лишалося три-чотири кілометри, спрацьовувала автоматична парашутна система.

Такі події передували якісно новому етапові в дослідженні космосу. Він розпочався у жовтні 1957 року. Запуск 4 жовтня першого радянського штучного супутника Землі сповістив про перехід людини до планомірного вивчення та освоєння космічного простору, ознаменував початок космічної ери. Вперше апаратура, створена людиною, досягла першої космічної швидкості.

Колектив, очолюваний академіком С. П. Корольовим, у творчій співдружності з АН СРСР, іншими науковими закладами, конструкторськими бюро та заводами створив багатоступінчасту ракету-носій. Інженери конструкторських бюро та науковці інститутів розв'язали такі кардинальні проблеми, як створення потужного двигуна, розробка принципів і приладів автоматичного керування ракетою, телеметричних приладів контролю, створення наземного стартового комплексу. Багатоступінчаста ракета, що забезпечила корисному вантажу першу косміч-





Фотографії зроблено з вітчизняних штучних супутників Землі. Це знімок території Алтайського краю. Темніші ділянки відповідають районам, де стан посівів незадовільний.

Телевізійний знімок Карського моря. Крижаний масив майже цілком розтанув, лишилися тільки невеликі льодові поля.

Телевізійний знімок гірських районів Середньої Азії. Він підтвердив передбачення гідрогеологів щодо наявності великих запасів снігу й допоміг уточнити межу поширення снігового покриву.

ну швидкість (близько восьми кілометрів на секунду), була одним з найбільших досягнень радянської науки і техніки.

Минуло три з половиною роки з часу запуску першого штучного супутника Землі, і 12 квітня 1961 року радянський громадянин Юрій Олексійович Гагарін вирушив у свій легендарний рейс. Минуть віки, людство вийде за межі Сонячної системи, багато що зітреться з пам'яті людства, та космічний подвиг Юрія Гагаріна назавжди лишиться яскравою сторінкою в історії земної цивілізації.

Від часу перших польотів у космос минуло два десятиліття. Та вже тепер космічні дослідження мають величезне наукове та прикладне значення. Завдяки їм сформувалися нові напрями науки, вписано нові сторінки у традиційні. Цінними результатами збагатилися фізика і космологія, геофізика і астрономія, метеорологія і біологія. Одержано матеріал про те, які процеси відбуваються у верхній атмосфері та космічному просторі, про будову речовини, про Сонце, Місяць та інші тіла Сонячної системи. Нові факти уточнюють, а інколи докорінно змінюють наші уявлення про навколишній світ. Космонавтика сьогодні має велике значення для розв'язання сільськогосподарських проблем.

Не можна не враховувати і соціальні наслідки розвитку космонавтики. Її тематика втручається у світ літератури і мистецтва. Безмежно розширюються можливості засобів масової інформації, у людей загострюється чуття співпереживання та причетності до світових подій, відповідальність за розв'язання глобальних проблем. Ці та безліч інших чинників помітно впливають на формування соціальних якостей людей, марксистсько-ленінського матеріалістичного світогляду.

Визначаючи основні напрями розвитку народного господарства СРСР на 1976—1980 роки, XXV з'їзд КПРС поставив завдання: «Продовжити вивчення і освоєння космічного простору, розширити дослідження по застосуванню космічних засобів при вивченні природних ресурсів Землі, в метеорології, навігації, зв'язку і для інших потреб народного господарства».

Вікентій
КОМАРОВ,
інженер.

Жовтневі події на Україні

Віхи боротьби за встановлення і зміцнення Радянської влади на Україні

Одеса. Пам'ятник потьомкінцям.

ОДЕСА.

1875 рік. В Одесі виник нелегальний «Південно-російський союз робітників», який об'єднав близько 200 чоловік. Це була перша в Росії і на Україні самостійна робітнича революційна організація.

Літо 1903 року. Одеський пролетаріат узяв найактивнішу участь у відомому загальному страйку на півдні Росії. В середині липня страйкували робітники всіх підприємств Одеси.

Лютий 1904 року. З ініціативи Одеського комітету партії у місті було створене Південне бюро ЦК РСДРП, яке розгорнуло велику роботу по зміцненню більшовицьких сил на півдні України, очолило боротьбу проти меншовиків, за скликання III з'їзду партії. Своїм делегатом на з'їзд одеські більшовики обрали В. І. Леніна, який вважав Одесу одним з опорних пунктів революційного руху на півдні країни.

15 червня 1905 року. В Одесу прибув повсталий броненосець «Потьомкін». Робітники захоплено вітали революційний корабель. Похорон матроса-більшовика Г. М. Вакуленчука, вбитого офіцером на кораблі, перетворився на грандіозну демонстрацію солідарності робітників і матросів. В. І. Ленін писав: «Повстання в Одесі і перехід на сторону революції броненосця «Потьомкін» ознаменували новий і великий крок вперед у розвитку революційного руху проти самодержавства».

Жовтень 1905 року. До загального політичного страйку приєдналася демократично настроєна інтелігенція Одеси. В одному з повідомлень інспектора народних училищ зазначалося: «Визвольний рух... захопив у свій... вир і місцеву народну школу, вчителі і вчительки якої, за невеликим винятком, вступали в революційні спілки, влаштовували страйки в училищах, збирали кошти на підтримку революційного руху». Медичні працівники міста на мітингу говорили: «Конституцію у царського уряду вирвали, цим задовольнитися не можна, в Росії повинна бути республіка». Вчителі ходили по вулицях і збирали гроші на «озброєння пролетаріату».

Листопад 1905 року. В Києві повстали сапери під керівництвом Б. Жаданівського. Царські кати жорстоко розправилися з учасниками революційних подій. Одеський пролетаріат відповів на це активізацією своїх дій. В кінці року Одеса переходить на військове становище.

Весна 1917 року. В Одесі обрано Раду робітничих депутатів. Почалася ліквідація органів царської адміністрації, суду і поліції.

25 жовтня 1917 року. На Одеський телеграф надійшла звістка про жовтневі події в Петрограді. Наступного дня Одеський більшовицький комітет звернувся до робітників, матросів і селян з відозвою, в якій закликав їх згуртуватися навколо партії більшовиків і Рад, покінчити з представниками антинародного Тимчасового уряду.

14 січня 1918 року. В Одесі проголошено Радянську владу. Контрреволюція зробила спробу відновити старі порядки. Три дні трудящі міста, червоногвардійські загони вели бої за вокзал, телеграф, поштамт та інші важливі пункти. 17 січня Радянська влада в Одесі перемогла. 18 січня було утворено Раднарком, який зосередив у своїх руках усю владу.

МИКОЛАЇВ.

1898 рік. У Миколаєві створюються перші марксистські гуртки. Г. І. Петровський, який тоді очолював революційну діяльність пролетарів міста, писав: «Хоч Миколаїв був провінційним містом, значно меншим, ніж Харків і Катеринослав, все ж він щодо робітничого руху був досить передовим... У Миколаєві був створений міцний партійний комітет і організовано кілька революційних гуртків».

Весна 1903 року. Газета «Искра»

написала: «Настало 1 травня. Один з найбільших заводів на півдні Росії, «Французький», не працював. Також зовсім не працював Чорноморський завод. До майстерень адміралтейства не з'явилась половина робітників... Удень — робітничі збори за містом... Це перший випадок святкування травневого свята більшістю миколаївських робітників». Жовтень 1905 року. У Миколаєві застрайкували залізничники. Газета «Южная Россия» 16 жовтня писала: «...найхарактерніша особливість сучасного залізничного страйку — його яскраво виражений політичний характер».

Червень 1912 року. Застрайкували робітники заводу «Наваль». Цей масовий страйк на півдні Росії тривав 42 дні. Високу оцінку йому дав В. І. Ленін: «З південних страйків металістів чудова забастовка 3886 чоловік на миколаївських суднобудівельних заводах, яка викликала втрату понад 155 000 робочих днів».

Березень 1917 року. На заводах, площах, вулицях Миколаєва — масові мітинги. Царська поліція роззброєна, вийшли на волю політичні в'язні. До революційно настроєних робітників приєднався миколаївський військовий гарнізон. У місті з кожним днем зростав вплив більшовицьких організацій.

26 жовтня 1917 року. Виконавче бюро Миколаївської Ради робітничих і військових депутатів ухвалило рішення:

«1. Владу Тимчасового уряду визнати повваленою.

2. Миколаївська Рада робітничих і військових депутатів всіма заходами буде підтримувати повсталих у Петрограді.

3. У м. Миколаєві вищою владою є Рада робітничих і військових депутатів, всі накази якої мають беззаперечно виконуватися всіма установами і громадянами міста».

14 січня 1918 року. На загальних зборах переобраної Ради робітничих і військових депутатів більшістю голосів ухвалено рішення про взяття Радою всієї повноти влади. В Миколаєві остаточно встановлено Радянську владу.

■

Наш конкурс

Триває конкурс, присвячений 60-річчю Великої Жовтневої соціалістичної революції. Переможців чекають три головних призи (на суму 200, 100 і 90 карбованців) і п'ять заохочувальних.

Подаємо запитання сьомого туру:

1. Коли в нашій країні вперше одержали важку воду? Який видатний український учений очолював групу, котра здійснила унікальний експеримент?

2. В якому районі Радянського Союзу відкрито найбільше родовище кам'яного вугілля, котре можна добувати відкритим способом? Які ви знаєте плани використання і транспортування невичерпних запасів палива, видобутого в цьому районі?

3. Які головні наукові напрями розвивають учені Туркменської РСР?

До уваги учасників. Листи слід надсилати не пізніше, ніж через місяць після одержання чергового номера журналу. Підсумки конкурсу будуть опубліковані в № 12.

Херсонщина. Цим мостом 1920 року переправлялася через Дніпро кінота Будьонного.

Трофейний танк. У 1919 році його захопили бійці 2-ї Української Радянської Армії і подарували В. І. Леніну.

Кам'яний щит міста,

або розповідь про те, як зупинили сель

Михайло ГІЛЕЛАХ

Небезпека причаїлась у горах

НА ПІВНІЧНОМУ схилі Тянь-Шаню розташована Алма-Ата. Гірські хребти оточили її напівкільцем. Застигли в суворій величі півкілометрові снігові піки Алатау. Та спокій їх оманливий. Насправді життя гір сповнене несподіванок. І одна з них — поява селів. В перекладі з арабської «сель» означає бурхливий потік. Але ці два слова аж ніяк не розкривають грізного змісту явища.

У Південній і Північній Америці, в Австрії та Італії, Франції і Японії — всюди, де люди живуть поблизу гір, це слово жахає. Знайоме воно і жителям гірських районів нашої країни.

Що спричиняє появу селів? Коли влітку під пекучими променями сонця починають інтенсивно танути льодовики, після сильних злив переповнюються моренні озера. Призбирується волога і в мерзлих пісковиках. Акумульована сила стихії раптом вивільняється, і тоді із швидкістю кур'єрського поїзда мчить униз розлючений потік, захоплюючи уламки скель і каміння.

За 80 років спостережень у районі Алма-Ати зафіксовано 14 селів, двічі вони були катастрофічними.

...Липневої ночі 1921 року з Малоалма-атинської ущелиниринув потік грязюки, гравію, піску, каміння і обрушився на місто. Він перевертав будинки, руйнував їх гігантськими валунами. Очевидці згадували потім, що один з будинків плив у потоці з освітленими вікнами, крізь які було видно переляканих мешканців.

Через усю країну полетіло по проводах до Москви повідомлення про стихійне лихо. Телеграфний бланк ліг на стіл Володимира Ілліча Леніна. Через технічні перешкоди зміст його був неясний, і стривожений Ілліч написав на звороті бланку: «Вимагати виправлення якомога швидше. Мабуть, землетрус або повідь? Ленін. 13. VII.

Єнукідзе: чи не доручити одному з членів ЦВК заходи допомоги?» Уряд молодої республіки Рад вжив заходів — місту, що потерпіло від стихійного лиха, було подано дійову допомогу. Та ще не раз загрожували Алма-Аті селі.

Бурхливо зростала столиця Казахстану. Прокладаючи нові вулиці, споруджуючи білокам'яні красені, що виструнчилися не тільки в центрі, а й на околицях, будівельники пам'ятали: десь там, у горах, причаїлася небезпека. І в жаркі липневі дні спеціальні служби працювали з граничним напруженням. Ні, селям більше не вдавалося захопити місто зненацька. Було створено систему оголошення, розроблено план евакуації. Щоб вивчити характер льодовиків, на них висаджували десанти метеорологів і спостерігачів. Для зменшення танення снігів у спеку за допомогою димових шашок затуляли сонце пеленою диму. В руслах рік встановлювали радіоавтомати, що попереджали про небезпеку. Та все це були, як то кажуть, напівзаходи.

Проблема ж вимагала кардинального розв'язання.

Проектується вибух

— Пригадуєте, які там схили, у каньйоні?

Мій співрозмовник, Олексій Юрійович Хегай, заступник начальника Головного управління по будівництву селезахисних споруд при Раді Міністрів Казахської РСР, кладе на стіл цілий стос фотознімків. Але вони, власне, непотрібні. Перед очима постали щойно бачені стрімкі схили гігантського каньйону в Медео. Коли дивишся на них, стоячи біля спортивного комплексу, здається, що вони сягають неба.

Уявіть собі, що у досить вузькій ущелині з такими схилами, на висоті 1700 метрів над рівнем моря, будують селезахисну греблю. Скільки на це треба витратити часу, коштів, людської праці? І чи

дасть можливість сель спорудити таку греблю?

А що, коли він прийде, вмить зруйнує те, що встигнуть збудувати, і вдарить по місту? Адже під час катастрофи 1921 року на Алма-Ату і її передмістя потік виніс брили вагою в десятки тонн. А загальний об'єм кам'яної лавини становив 1,2 мільйона кубометрів і важила вона понад три мільйони тонн!

Якою ж має бути гребля, здатна витримати удар такої сили? Вчені розробили проекти.

— Їх було спочатку три, — згадує Олексій Юрійович. — Робота по проектуванню почалася ще 1952 року, коли уряд Казахської РСР доручив цю справу інституту «Діпроводгосп». Спеціалісти запропонували спорудити неподалік катка Медео або кам'яноскидну, або залізобетонну, або земляну греблю. На здійснення будь-якого з цих проектів потрібні були роки. Довелося відмовитися від усіх варіантів. Так з'явився четвертий — вибуховий.

...Вже давно відійшли в минуле часи, коли вибух умів лише руйнувати. Сьогодні навіть спеціалістові нелегко перелічити його професії. Він прокладає канали, будує шляхи, добуває руду і вугілля, створює нові русла рік, штампує, клепає, свердлить, зварює, гасить пожежі тощо.

Одна з найбільш відомих професій вибуху — спорудження гребель. У цій справі в нашій країні нагромаджено чималий досвід. І «Союзвибухпром» запропонував використати цей досвід.

Ідея була заманлива: в найкоротший строк пройти виробки для закладання вибухівки, а потім, за лічені секунди, «одержати» готову греблю. Видатні радянські вчені — академіки М. М. Семенов, М. О. Лаврентьєв, М. О. Садовський, М. В. Мельников, С. О. Христіанович та інші — після детального обговорення «видали» цілком сприятливий прогноз. Але були й противники. І їх заперечення мали під собою грунт.

— Це ж буде не звичайний вибух, — казали вони, — він матиме велетенську силу. Понад п'ять тисяч тонн доведеться висадити в повітря водночас. Такий вибух можна порівняти із землетрусом. І в Алма-Аті сила цього землетрусу досягне восьми балів. Скільки будинків буде зруйновано? — А розліт осколків породи? Його врахували? Вони ж можуть долетіти до міста! — додавали інші. — А гази після вибуху? Вони теж становлять неабияку небезпеку.

Дехто висловлював думку, що гребля порушить красу Заілійського Алатау. З усіма цими запереченнями доводилося рахуватись. Але суперечки перервав сель...

...Це сталося в неділю 7 липня 1963 року. Тисячі жителів міста приїхали відпочивати на Іссик-Куль. Раптом вони почули гуркіт і побачили, як у блакитне дзеркало озера вдарив кам'яний вал. Сімнадцять мільйонів кубометрів льодової води виплеснув Іссик-Куль в одну мить. Вал протаранив природну перемичку і ринув ущелиною вниз.

Сель не накоїв тоді страшного лиха в Алма-Аті, але став грізною пересторогою.

Улітку 1966 року президія Академії наук СРСР прийняла рішення про спорудження селезахисної греблі методом спрямованого вибуху. Уряд Казахської РСР організував комісію по його здійсненню. Роботи відновилися.

Прогнозування сейсмічного впливу вибуху доручили академіку М. О. Садовському. «Діагноз» не викликав тривоги — небезпечним сейсмічний вплив може бути на відстані до п'яти кілометрів. А вибух мав статися за 15 кілометрів від міста. Врахували й інші фактори. Розліт осколків міг становити небезпеку на відстані до 2,5 кілометра, дія повітряної хвилі — до 7,6 кілометра, проникнення газів і пилу — до дев'яти кілометрів.

Здається, все передбачили, проте населення, худобу, майно евакуювали в радіусі 12 кілометрів від місця вибуху.

У вересні 1966 року на мальовничій дорозі з Алма-Ати в Медео в супроводі ескорту мотоциклістів рухалися колони вантажних автомобілів. Везли вибухівку. Всього мали підірвати 5294 тонни тротилу і амонітів.

Всі основні роботи по підготовці до вибуху здійснювало алма-атинське управління «Казахвибухпром». Але поряд з ними були спеціалісти всіх братніх республік, в їх розпорядження надали техніку Україна і Білорусія — мчали по дорогах невтомні «КРАЗ»и і потужні «БЕЛАЗ»и.

Коли президія АН СРСР приймала рішення про здійснення «вибухового» варіанту, вона доручила Інституту фізики Землі АН СРСР провести широкі наукові дослідження.

Експедиція, яку очолили А. Ромашов і Б. Меловатський, поблизу епіцентру майбутнього вибуху в спеціальних захисних спорудах встановила кінокамери, фотоапаратуру. На основі знімків мала бути відтворена картина «життя» вибуху, що тривало лічені секунди.

Понад сто сейсмографів чатували в зоні радіусом 300 кілометрів. Штучний землетрус готувалися зареєструвати і всі стаціонарні сейсмічні станції країни.

У другій половині жовтня 1966 року всі підготовчі роботи закінчилися.

«Чайковський. Перший концерт для фортепіано з оркестром».

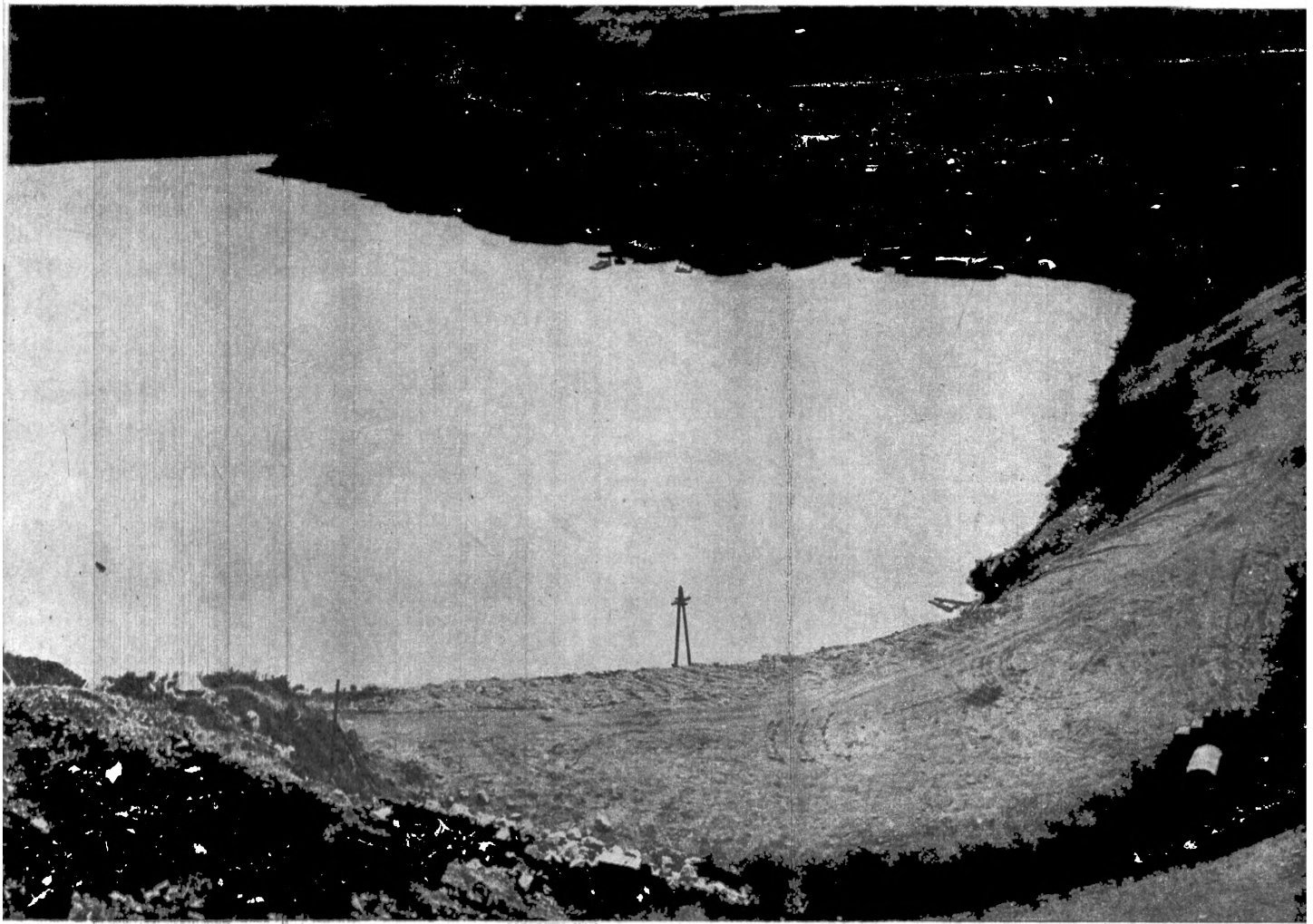
Таке оголошення прозвучало в ефірі 21 жовтня 1966 року о 10-й годині 50 хвилин.

Бентежні, неповторно прекрасні звуки полинули в ефір. І цієї миті сотні людей, що були причетні до вибуху, поглянули на годинники. Музика Чайковського, мабуть, уперше стала своєрідним сигналом. До вибуху лишилося дев'ять хвилин. Ось концерт урвався. Включили апаратуру. За п'ять секунд до вибуху запала цілковита тиша. А рівно об 11-й начальник мінної станції натиснув на кнопку...

Поблизу місця вибуху будівельники за типовими проектами сейсмостійкого будівництва спорудили частини трьох житлових багатоповерхових панельних будинків, а також чотириповерхового й одноповерхового промислового приміщення. Вони сподівалися, що вибух випробує ці споруди на міцність і дасть можливість обрати найкращий варіант.

14 квітня 1967 року в урочищі пролунав новий вибух. Він з ювелірною точністю уклав на 62-метрове тіло греблі понад мільйон кубометрів гірських порід. Гребля стала вищою ще на 30 метрів. Її ширина в основі дорівнювала 600, а на гребені — 100 метрам.

У газетах з'явилося повідомлення урядової комісії: «Віднині столиця Казахстану надійно захи-



щена від грізної стихії — можливих катастрофічних селів...».

Подія, що сталася невдовзі, підтвердила слушність цих слів.

Випробування

«Чи витримає?» Це питання того спекотливого літа 1973 року хвилювало не тільки будівників селезахисної греблі. Адже жаркі дні, що встановилися наприкінці червня — на початку липня, могли спричинити сель. І хоча будівництво греблі вже на той час було завершене (висота її досягла 110 метрів), сили стихії не міг передбачити ніхто. Про всяк випадок евакуювали дітей з піонерських таборів, тих, хто відпочивав на базах поблизу урочища Медео.

Сель не захопив людей зненацька, та ще раз нагадав про свою грізну вдачу. Через танення льодовика Туюксу переповнилося озеро Наконечне. Звідти й вирвався селевий потік і помчав униз з шаленою швидкістю. Висота валів досягала 20 метрів. Потужність гігантського потоку, визначили вчені, становила 120 мільйонів кінських сил. Загальний об'єм селю перевищив чотири мільйони кубометрів. Це було набагато більше, ніж 1921 року.

Найгрізніший з усіх зареєстрованих селів домчав до туристської бази «Горельник», де стояв перший заслін із сталі і бетону. Потік прорвав його за лічені секунди. Багатотонні гранітні брили злетіли в повітря, наче м'ячі. Одна з них ударила у корпус будинку і зсунула його з фундаменту на кілька метрів.

Ще жодна із створених людиною споруд не витримувала удару такої сили, як гребля в Медео.

Гребля, створена вченими та інженерами, надійно захистила від селю і Алма-Ату, і стадіон у Медео.

То був справжній тріумф людської думки над грізною стихією. В гігантській чаші селесховища опинилося понад чотири мільйони кубічних метрів грязюки, каміння, води.

—Ми були певні, що гребля витримає вагу цієї маси, — розповідає Олексій Юрійович Хегай, — та ризикувати не могли. Створена урядом Казахстану надзвичайна комісія по боротьбі із селем накреслила ряд комплексних заходів. Мчали по дорозі в Медео потужні самоскиди з гравієм, бетоном, арматурою. Працювали загони будівельників — зміцнювалася гребля. Прийшли на допомогу військові підрозділи.

До штабу по боротьбі із селем прибули М. О. Лаврентьєв, М. О. Садовський та інші вчені. Вони схвалили екстрені заходи.

Спека змінилася грозовими дощами, і потоки води вливалися у справжнє море, що бушувало біля підніжжя греблі. В ніч проти 19 липня 1973 року вода досягла максимального рівня.

Саме в цей момент запрацювали потужні насоси. Рівень води почав падати.

У ті дні і на греблі, і біля насосів — в найважчих місцях — можна було побачити члена Політбюро ЦК КПРС, першого секретаря ЦК Компартії Казахстану Д. А. Кунаєва, голову Ради Міністрів Казахської РСР Б. А. Ашимова та інших керівників партії і уряду республіки.

Сель диктував ритм праці. За три тижні боротьби з ним було переміщено понад мільйон кубометрів грунту, укладено десять

тисяч кубометрів залізобетону, змонтовано близько двадцяти кілометрів трубопроводів. По них насоси перекачали близько шести мільйонів кубометрів води.

У той час будівельники зробили стільки, скільки в звичайних умовах — за три-чотири місяці, — згадує О. Ю. Хегай. Вжиті заходи допомогли зрештою перемогти сель.

Погляд у майбутнє

— Чи можливий новий сель, Олексію Юрійовичу?

— Цілком. У жаркі дні льодовик Суюксу може «піднести» новий сюрприз.

— А на яку ємкість розраховане селесховище?

— Спочатку на шість мільйонів кубометрів. Прийшло чотири.

— Отже, дві третини заповнено...

— Так. Але ми це передбачили. Вже восени 1973 року в кар'єрах Медео почали вибухову розробку скель. Вибух поклав під ковші екскаваторів майже півмільйона кубометрів скельних порід. Уже до селенебезпечного періоду 1974 року гребля зросла ще на десять метрів. Нині висота її досягла 145 метрів. Тобто можемо розраховувати на 12 мільйонів 600 тисяч кубометрів. Крім того, побудовано водоскидний тунель досить солідного діаметра — через нього вільно проходить «КРАЗ» — будемо, в разі потреби, пропускати воду крізь цей тунель.

— Ведуться, певно роботи, для запобігання селям.

— Безперечно. Випорожнюємо моренні озера, прокладаємо водоскидні траншеї, стабілізуємо притоки Малої Алмаатинки. До речі, ми весь час говоримо про селі, що проходили руслом цієї ріки, а можливі й інші маршрути, зокрема басейн Великої Алмаатинки. Там теж будуємо селезахисну греблю. Здійснюється ще цілий ряд заходів. Протягом найближчого десятиріччя вся програма протиселевих робіт буде виконана. Вартість їх дорівнюватиме 120 мільйонам карбованців.

Алма-Ата — Київ.

Наука і людина

Оператор, система, психолог

Віктор ЖАРОВ

ЩОБ ДОВІДАТИСЬ, як моя нервова система реагує на явища зовнішнього середовища, мене на якийсь час ізолювали від цього середовища. Психологічний експеримент проводять у сурдокамері, стіни якої не пропускають жодного стороннього звука. Подвійний металевий екран відводить у землю електромагнітні поля, що їх створюють радіостанції, радари, промислові об'єкти. Ці штучні коливання можуть вплинути на природні, які генерує мій мозок, спотворити картину біоритмів. А саме вони в цьому експерименті є головними свідками у справі про психічну діяльність нервової системи.

Інженер Олександр Францев прикріплює до моєї голови датчики електроенцефалографа. Його колега, кандидат психологічних наук Володимир Калін, пояснює завдання. Потім вони виходять, зачиняючи масивні сталеві двері. Залишаюся на самоті і в цілковитій тиші. Чути навіть, як шумить кров у судинах.

Вмощуюся зручніше у глибокому кріслі і, поки експериментатори десь там пораються з апаратурою, намагаюся сам оцінити свою нервову систему. Згадую епізоди з льотного життя. Упродовж десяти років роботи пілотом вона не раз зазнавала суворих випробувань. Здавалося б, є багатий матеріал для пізнання самого себе, особливостей психіки. Та одна справа — суб'єктивні уявлення, зовсім інша — науковий експеримент.

Тишу камери розтинає дзвоник. Мені пропонують зосередитися. Перед очима з'являються рядки цифр. У режимі гострого дефіциту часу треба виконати з ними певні операції і через переговорний пристрій повідомити дослідників про результат. Відчуваю, як зростає нервове напруження, кілька цифр випадає з уваги...

А в цей час у сусідній кімнаті електроенцефалограф приймає «депеші» з глибин моєї центральної нервової системи. Перо викреслює криву, схожу на низку гостроверхих гір. У цій кривій

змішалися разом альфа-, бета-, гамма- та інші ритми мозку. Така заплутана картина не влаштовує психологів: найкориснішу інформацію дає кожен окремий вид коливань. Тому вони поєднали прилад з аналоговою електронно-обчислювальною машиною, створивши комплекс для психофізіологічних досліджень. Електроенцефалограф фіксує в одній кривій всі біопотенціали. Комп'ютер у ту ж мить сортує їх, відокремлює один від одного, записує рядки повідомлень, прийнятих приладом з лабіринтів мозку.

Читаючи хитромудро закодовані природою письмена, психологи прагнуть розшифрувати їх, дістати нову інформацію про діяльність центральної нервової системи. Працівників кафедри психології Сімферопольського державного університету імені Фрунзе найбільше цікавлять ті її сфери, які пов'язані з вольовими та емоційними проявами людини.

У ці таємничі сфери вчені намагаються проникнути вже давно. Досі вони користувалися методами умоглядних спостережень і суб'єктивних оцінок. Саме на них грунтувалася класична психологія, якій, до речі, належать видатні відкриття. Тим більших успіхів можна чекати зараз, коли психологи озброїлися математичними методами досліджень і електронною апаратурою.

На кафедрі психології, яку очолює кандидат психологічних наук Володимир Мироненко, я побачив досить повний набір атрибутів, властивих точним наукам, а заразом і представників цих наук, які влилися в ряди гуманітаріїв. З появою «пришельців» психологія наблизилася до кордонів інших галузей, де виникли найбільш сприятливі умови для нових відкриттів. Готуючи їх, дослідники нагромаджують факти.

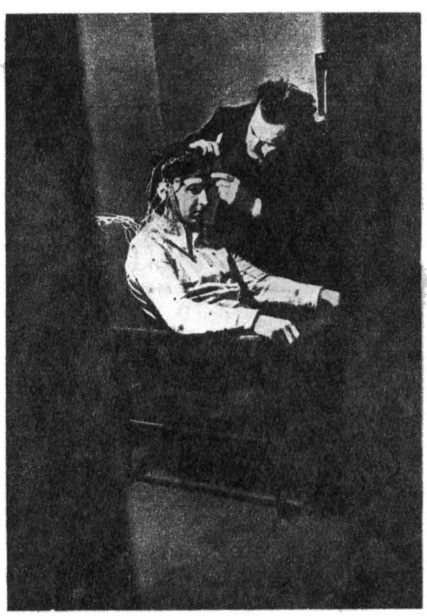
Експеримент у сурдокамері відповідає на питання: хто з досліджуваних наділений сильною, а хто слабкою нервовою системою? Залежно від цього поділу, люди по-різному поводять себе в аналогічних ситуаціях, неадекватно сприймають і переробляють інформацію, неоднаково реагують на явища навколишнього світу.

— А яка система краще пристосована до сучасного життя, до діяльності в умовах зростаючого нервового навантаження? — запитав я після досліду доцента кафедри Володимира Каліна.

— Обидва різновиди мають свої переваги і недоліки. Дуже приблизно їх можна порівняти з амперметром і міліамперметром. Слабка нервова система чутливіша, тобто гостріше реагує на зовнішні впливи, проте стресові ситуації скоріше виводять її з рівноваги. Сильна — менш чутлива, зате краще витримує великі психічні навантаження, вибухи емоцій. Коли вони досягають небезпечного рівня, діяльність нервової системи різко гальмується; нейрони, щоб уникнути руйнації, відмовляються працювати. Людина навіть може знепритомніти. У людей із сильною нервовою системою ця охоронна реакція настає пізніше.

Втім, не слід забувати, що людина є не тільки біологічним, а й соціальним об'єктом. Поряд із спадковими величезну вагу мають психологічні якості, набуті внаслідок виховання і суспільної діяльності. Ось чому люди із слабкою нервовою системою іноді мають велику силу волі. Вони свідомо гартували, зміцнювали її ще з дитинства. Навпаки, люди із «залізними» нервами, буває, виростають слабодухими, їх природні задатки не розвинулися. Цьому є наукове пояснення.

Скажімо, людина готується до першого парашутного стрибка. Щоб подолати страх, вона робить над собою зусилля. При цьому в мозку утворюється певне співвідношення збудження і гальмування. Якщо вольовий процес відбувається успішно, вогнище збудження зростає, стає домінантним. Але, припустимо, парашутистові не вдається опанувати себе. Тоді з'являється ще одна зона збудження, яка конкурує з першою. Людина вагається. Злякалася вона — і друге вогнище бере гору; парашутист відмовляється від



Доцент кафедри В. К. Калін готує старшого лаборанта В. Ю. Нікольського до експерименту в спеціальній камері.

Наукові працівники проводять черговий дослід.

стрибка. Такі поразки і негативні емоції, що їх супроводять, за частого повторення можуть паралізувати волю.

Поки йшла наша розмова, на стіл Каліна поклали стрічку з хвилястими лініями. Це — своєрідний психологічний портрет, «намальований» електроенцефалографом і комп'ютером. На жаль, неповний. Прилади здатні зафіксувати лише природні характеристики нервової системи. Та в запасі сімферопольських психологів чимало інших методів, які виявляють і набуті протягом життя психологічні властивості.

Вивчення підсвідомого і свідомого в нашій психіці, їх взаємозв'язків і залежностей теоретично збагачує психологію, філософію, педагогіку. Що ж до практичних результатів, то найбільш корисні вони для нової галузі науки — інженерної психології. Сімферопольські дослідники присвятили цій галузі чимало праць. Я ще розповім про них, але спочатку — коротко

ПРО ІНЖЕНЕРНУ ПСИХОЛОГІЮ

З легкої руки Карела Чапека про відносини між людиною і роботами написано чимало творів. Особливо збільшився їх потік у наш час. Деякі автори описують, як машини захопили владу над своїм творцем — людиною,— витіснили її в багатьох сфер діяльності. Однак більшість письменників-фантастів певна: людина ніколи не стане жертвою кібернетичних мелехів. Дискусії навколо проблеми «людина чи машина» виникли і серед самих кібернетиків. Кілька років тому в нашій країні і за кордоном було чимало прихильників повної автоматизації виробництва, заміни людини машиною. На їх думку, ця заміна стає реальною з впровадженням так званих великих систем. Обладнані комп'ютерами, десятками й сотнями інших пристроїв і приладів, вони являють собою системи збирання й переробки інформації. Інакше кажучи, системи управління енергетичними комплексами, хімічними комбінатами, космодромами, гігантськими прискорювачами частинок...

Деякі фахівці називали подібні системи електронними, ігноруючи той факт, що головною її ланкою є людина. Однак прихильникам повної автоматизації сама присутність у великих системах «ненадійного живого керуючого пристрою» здавалася чистим непорозумінням, котре якомога швидше слід усунути. Людина, мовляв, повільно думає, швидко втомлюється і робить прикрі помилки; у неї мало рук, ніг, очей і тільки одна голова.

Та, попри сподівання, спроби досягти стопроцентної автоматизації привели лише до значних витрат, не дали бажаного результату. І тоді інженери й конструктори змушені були визнати: людина і справді є вінцем творіння. Вона добре пристосовується до швидких змін у зовнішньому середовищі, здатна працювати за багатьма програмами. Обсяг пам'яті людського мозку поки що значно більший, ніж в електронного. Людина наділена волею та емоціями, які допомагають їй найефективніше досягти поставленої мети. Переваги «живого керуючого пристрою» особливо відчутні у складних і непередбачених ситуаціях, а саме вони притаманні великим системам.

Альтернативу «людина чи машина» тепер замінила проблема «симбіоз людини з машиною».

Суть її полягає в узгодженні і максимальному використанні можливостей людського організму і технічних засобів керування виробничими процесами. За розв'язання її взялися інженери, кібернетики і психологи, які об'єдналися під прапором нової науки — інженерної психології.

У наш час найбільшу вагу має та наука, яка впливає на суміжні дисципліни і сприяє їх розвиткові. Щодо цього інженерній психології пощастило. Її досягнення поширюються на велике коло науково-технічних напрямів: на кібернетику, авіацію, космонавтику. Говорячи про досягнення в галузі космічних польотів, провідний американський психолог А. Чапаніс зазначає: «Для нас найбільш важливим є те, що ці польоти — тріумф інженерної психології».

Розв'язуючи проблему «машина і людина», не можна нехтувати її соціальні аспекти. Автоматизація і деградація особи, збільшення армії безробітних — такий лейтмотив багатьох праць західних соціологів. Твердження це відбиває антигуманну сутність капіталістичного способу виробництва, яке не забезпечує гармонійного розвитку робітників. Кредо радянських учених — не спрощення, а гуманізація праці. На цьому наголошував і Володимир Ілліч Ленін. Отже, під час розробки виробничих систем, навчання і добору операторів вони виходять насамперед з інтересів людини. Вона — не придаток машини, а її господар. Саме під таким кутом зору в Радянському Союзі розв'язуються проблеми інженерної психології.

Ледь народившись, нова наука розгалузилася на окремі напрями. Один з них викарбувався на кафедрі психології Сімферопольського державного університету. Працюючи у тісній співдружності з лабораторією інженерної психології Всесоюзного науково-дослідного інституту технічної естетики, колектив українських дослідників розробляє один з аспектів великої теми, запланованої для наукових закладів країн — учасників РЕВ: емоційно-вольова регуляція людини-оператора. Здійснення цієї частини спільної програми органічно поєднане з головною темою досліджень кафедри.

Уже перші спостереження інженерних психологів відкрили цікаве явище: потенційні можливості людського мозку набагато вищі, ніж цього вимагає найскладніша система. Оператор здатний прийняти й обробити більше інформації, ніж надходить на прилади і табло. І все ж він не завжди встигає оцінити ситуацію, вчасно прийняти єдино можливе рішення. Людська ланка систем керування могла б бути надійніша, коли б ми краще знались на психологічних особливостях поведінки оператора, на тому, як впливають на неї емоційні і вольові фактори.

Конструктори таких систем не завжди зважають на те, що людина — не автомат і діє не тільки за законами формальної логіки. Працюючи, вона радіє, засмучується, впадає у відчай, торжествує... До речі, кібернетики зараз серйозно обговорюють проблему надання машині певного «рівня емоцій». Вони позбулися б жорсткої детермінованості і вузьких рамок програми, в яких перебувають. Та поки що емоції є прерогативою людини, їх роль у виробничій діяльності вимагає найпильнішої уваги.

В ідеалі оператори, які сідають за пульти керування космодромами, аеропортами, атомними реакторами, енергетичними системами, мають відповідати оптимальному рівню емоційно-вольової регуляції. Тоді вони добре володіють собою, тобто не перезбуджуються, і, навпаки, надмірно не заспокоюються під час своєї відпові-

дальної діяльності. Якщо при професійному доборі це враховують, то надійність головної ланки великих систем набагато зростає. Однак жодна людина не гарантована від спадів емоційної і вольової активності. Інженерні психологи поставили перед собою складне завдання: передбачати такі спади, визначати працездатність нервової системи напередодні робочої зміни.

Коли спортсмен явно не у формі, його не допускають до відповідальних змагань. На оператора, котрий в даний момент психічно не готовий до роботи, це правило не поширюється. Хоч достеменно відомо: у стані депресії він може розгубитися, прийняти помилкове рішення. Траплялися навіть випадки, коли оператори, здавалося б, без об'єктивних причин залишали пульт в аварійних ситуаціях. В інтересах справи — не допустити людину у такому стані до зміни, дати їй день чи два відпочити. Але для цього перед роботою операторам треба ставити...

ДІАГНОЗ ПСИХІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ

Щоб такий діагноз був точнішим, працівники лабораторії інженерної психології Всесоюзного науково-дослідного інституту технічної естетики створили нові психометричні методи вимірювань. Для їх реалізації вони розробили експериментальний стенд, обладнаний електронно-обчислювальною машиною. Він досить великий і складний, тому придатний лише для наукових досліджень. Нещодавно московські учені уклали із сімферопольськими колегами договір про конструювання ще одного стенда — простішого і без комп'ютера, він доступний для виробничих лабораторій.

Робота на такому стенді нагадує гру. Вищі бали отримують досліджувані, які швидше і точніше виконають певні логічні операції з цифрами і світними кружечками, що миготять на екрані. Подібно до будь-якої розумової гри участь в експерименті вимагає певної підготовки і тренування. За браком часу мені довелося від них відмовитись. Певно, тому після кількох ходів потрапив у цейтнот.

Моя права рука лежить на центральній клавіші, очі дивляться на ще порожній екран. Це — латентний, приховуваний, період реакції. Такий період характерний для початку будь-якої діяльності. На лівій половині екрана на якусь мить висвітлюється рядок з п'яти цифр. Праворуч спалахує ще одна цифра. Треба визначити: була така цифра чи ні у щойно показаному рядку?

Рука майже несвідомо відривається від центральної клавіші і натискує на іншу, де стоїть слово «так».

Перший, найпростіший хід у грі в оператора зроблено правильно. А втім, він не вимагає великих розумових зусиль і послуг пам'яті. Вимірюється лише швидкість реакції нервової системи. Під час депресії вона, як правило, уповільнюється. Навпаки, емоційне піднесення іноді робить цю реакцію блискавичною.

Згадаймо випадок, про який не так давно повідомили газети. До станції Клавдієво наближався поїзд. Раптом за поворотом машиніст помітив на рейках хлопчика. Різко загальмувавши, дав сигнал. Та хлопчик навіть не повернув голови. І тут до нього метнулася чиясь постать. Коли у Володимира Старцева, що врятував хлопчика, запитали, як він здійснив героїчний вчинок, він знітився і відповів: «...Я спочатку почув гудок, а потім побачив усе. Коли вже поїзд пройшов, я дуже злякався. Почав лаяти хлопчика, але він був глухий»...

За свідченням машиніста, у критичний момент відстань від коліс до хлопчика не перевищувала 30 метрів; швидкість поїзда — 30 кілометрів на годину, тобто вісім метрів на секунду. Отже, в розпорядженні героя залишалося близько чотирьох секунд. Коли б він хоч одну секунду витратив на логічний аналіз, було б пізно. На щастя, логіка поступилася місцем емоціям. А що б дав такий аналіз? Урятувати дитину — один шанс із ста, загинути разом з нею — 99 шансів проти одного. Ось воно безумство хоробрих!

У роботі льотчиків, космонавтів, операторів також трапляються ситуації, які вимагають блискавичної реакції. Але, крім того, і багатьох інших проявів психіки.

Знову блискавично спалахують і гаснуть світні цифри і кружечки. Кожне наступне завдання відрізняється від попереднього. Мій мозок, начеб розчленовується на окремі блоки. Під час експерименту почергово включаються блок первинної пам'яті, відтворення зорової інформації, пошуку сигналу... Такий мікроструктурний аналіз дає змогу визначити працездатність окремих функціональних блоків центральної нервової системи. Але це в спокійній, учбовій обстановці, коли на людину не лягає відповідальність за її дії.

Інші результати дають випробування у виробничих умовах. У реальних аварійних ситуаціях краще орієнтуються оператори із сильною нервовою системою. В учбових — їх антиподи. Здавалося б, при професійному відборі слід віддавати перевагу кандидатам з міцними нервами. Проте статистика заперечує проти такого висновку: як не дивно, на людей із слабкою нервовою системою припадає менше аварій... Вони, твердять психологи, краще їх передбачають, діють обачніше. Певно, у осіб із слабкою нервовою системою ліпше працюють одні функціональні блоки мозку, у їх антиподів — інші. Очевидно також, що до операторської діяльності можна залучати людей обох категорій. Проте готувати їх треба для роботи у тих системах, які найбільше відповідають психічному складу.

Щоб розібратися у цих нюансах, інженерні психологи прагнуть гранично наблизити лабораторний експеримент до реальних умов. Вони навіть ввели у нього такий елемент, як покарання за хибні дії. Після першого туру досліджень до мого пальця прикріпили електричний контакт. За кожну помилку я дістаю покарання — удар струму, звісно, нешкідливий для здоров'я. І все ж відчуваю: намагаюсь уникнути цього умовного покарання, зусиллям волі змушую себе бути уважнішим.

Експериментальний стенд, за пультом якого я сиджу, існує поки що в одному екземплярі. Це своєрідна «матриця», з якої в недалекому майбутньому робитимуть «відбитки». Щоправда, кожен з них матиме свої особливості, продиктовані вимогами замовників. У кабінетах професійної орієнтації подібні стенди допомагатимуть відбирати людей, найбільш придатних для роботи операторами. У виробничих лабораторіях — ставити прогноз надійності головної ланки в системі «людина — машина».

Сімферополь — Київ.

Заглядаючи у потаємне

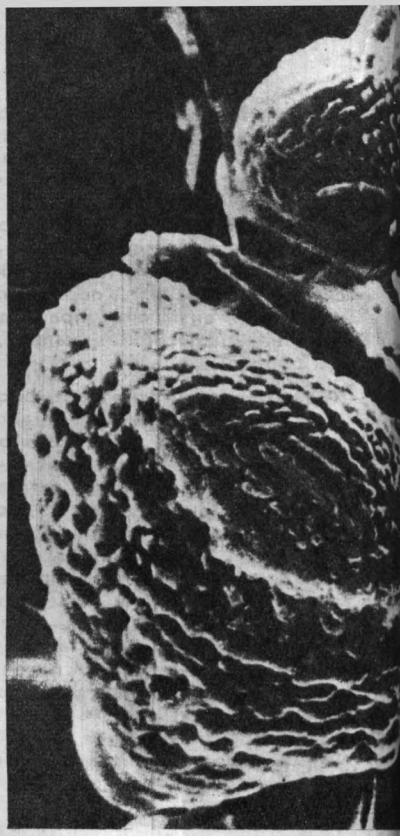


Фото 1.

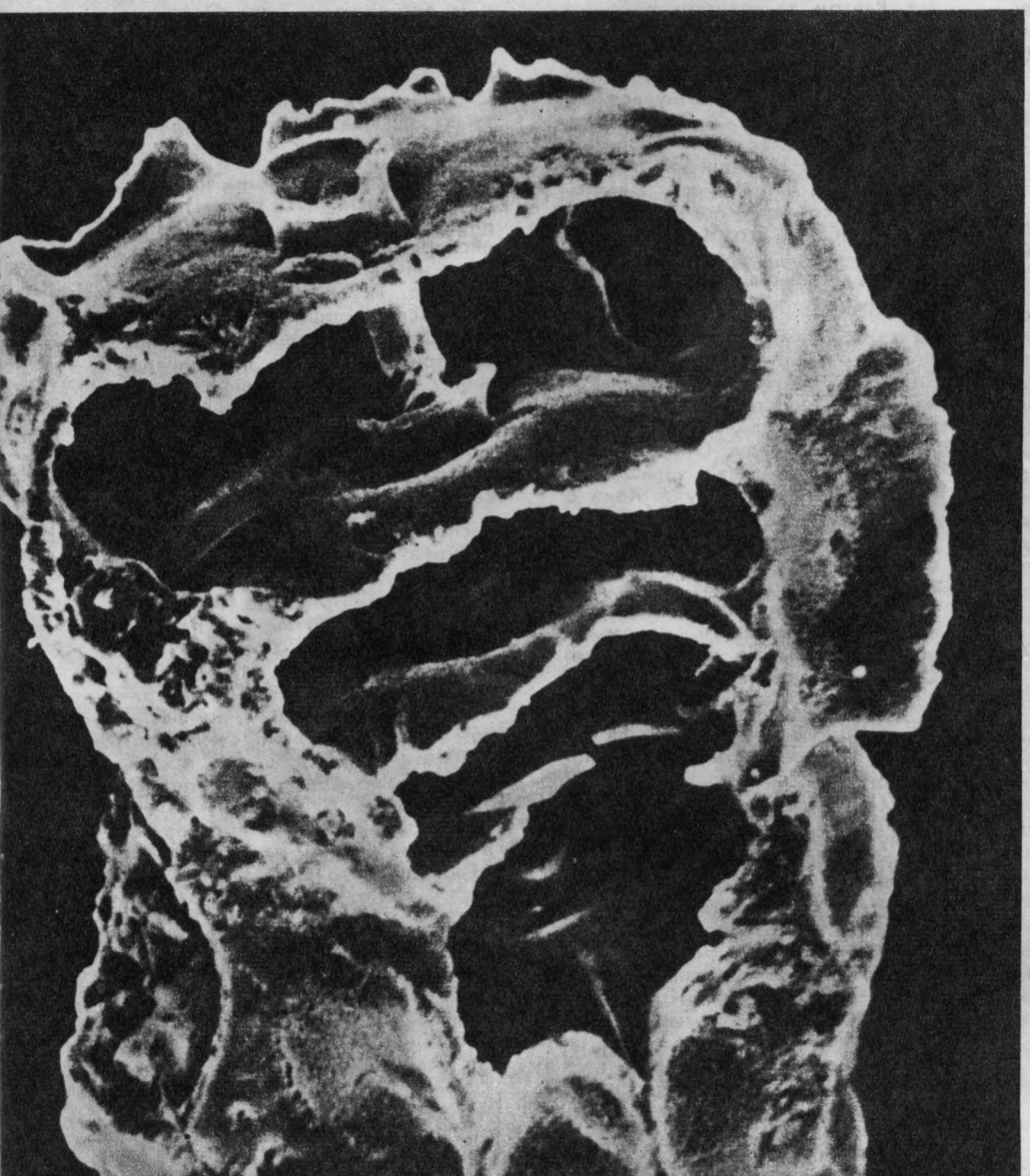


Фото 2.

Фото 4.

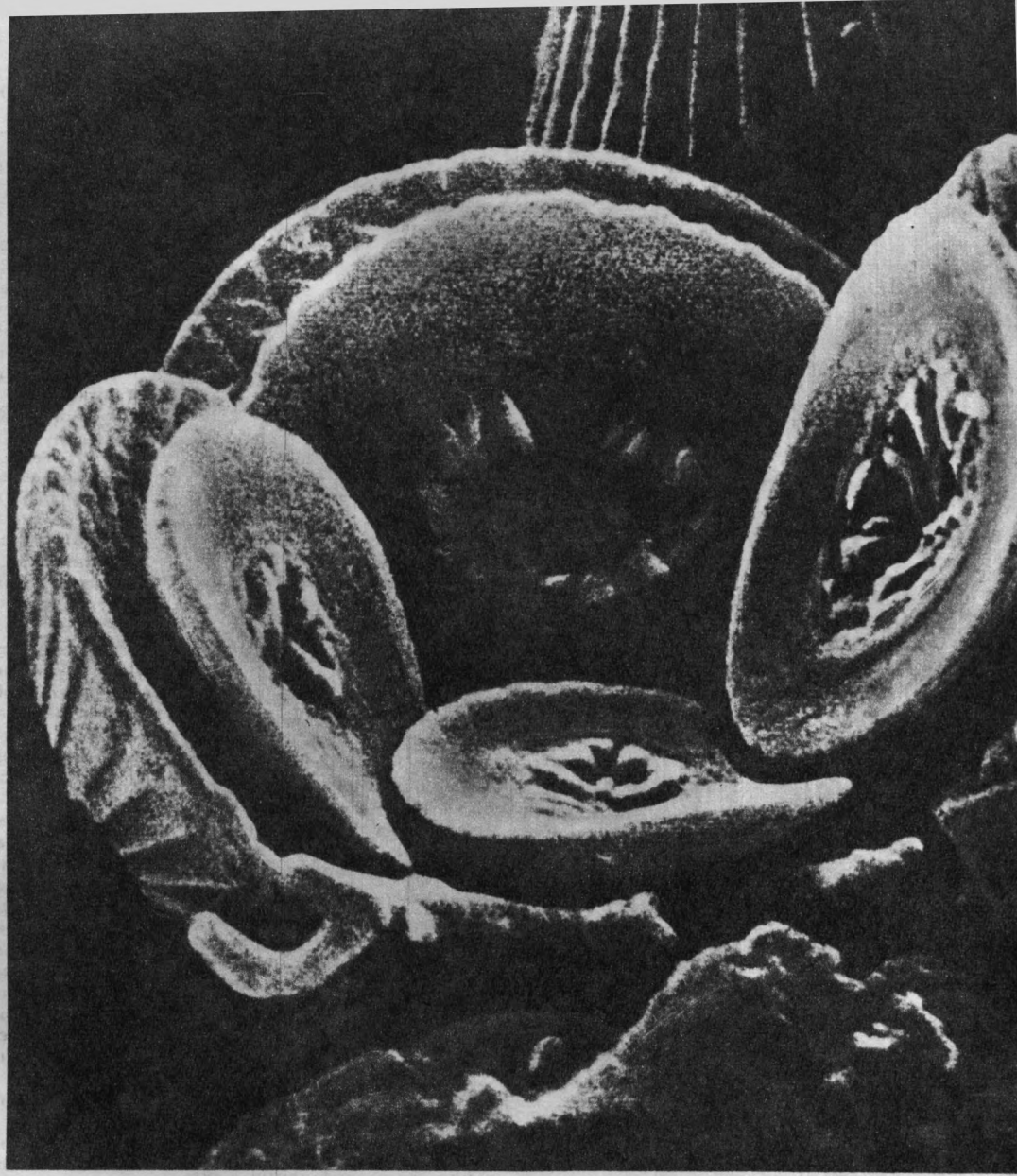


Фото 3.

Океанічне дно устеляють численні рештки мікроскопічних морських організмів, рослин, а також проміжних видів. Серед мікроскопічних істот, які, гинучи, опускаються на дно, особливий інтерес для вчених становлять форамініфери (фото 1), способи їх розмноження. Ці відкладення допомагають океанологам і нафтовим пошуковим експедиціям визначити вік океанічного дна.

На фото 2 — унікальне зображення злиття двох форамініфер, розмір кожної — менше як 0,5 міліметра.

А ці чарівні «пухівки» (фото 3) — не що інше, як шматочки мікроскопічної кальцинованої водорості. Їх знайшли в Індійському океані на глибині 2000 метрів.

На фото 4 зображені скам'янілі грибоподібні і круглі водорості, які зрослися. З їх допомогою вчені визначили вік відкладень у районі, де їх знайшли (їм не менш як 250 000 років).

Фото взято з журналу «Курьер Юнеско».

Школа поведінки клітин

Елеонора
МИХАЙЛОВСЬКА,
кандидат
біологічних наук

Детективна історія з війчастим черв'яком

■

Як захистити організм від ушкоджень

■

«Своє» і «чуже». Як подолати бар'єр несумісності?

НАУКУ про поведінку тварин вважають однією з найдавніших, а цитоетологія, яка вивчає поведінку клітин, виникла порівняно недавно. І це закономірно. Адже, займаючися скотарством, полюючи на тварин, людина спостерігала їх життя, поведінку, нагромаджувала знання, котрі потім використовувала у своїй практичній діяльності. Таким чином, наука про поведінку тварин постійно розвивалася, причому за участю багатьох людей, які здебільшого не були дослідниками.

Історія вивчення клітини складалася інакше. І. П. Павлов писав, що «наука рухається поштовхами, залежно від успіхів методики. З кожним кроком уперед ми начеб піднімаємося на вищу сходинку, з якої відкриваються дедалі ширші горизонти».

Успіхів у вивченні клітини також досягнуто завдяки вдосконаленню методів дослідження. Але вчені здебільшого працювали з фіксованою, тобто мертвою, клітиною. Вивчивши досить докладно її будову, вони, проте, не мали можливості спостерігати особливості її поведінки. Отже, цитоетологія здатна розвиватися за однієї умови: дослідник повинен мати справу з живою клітиною.

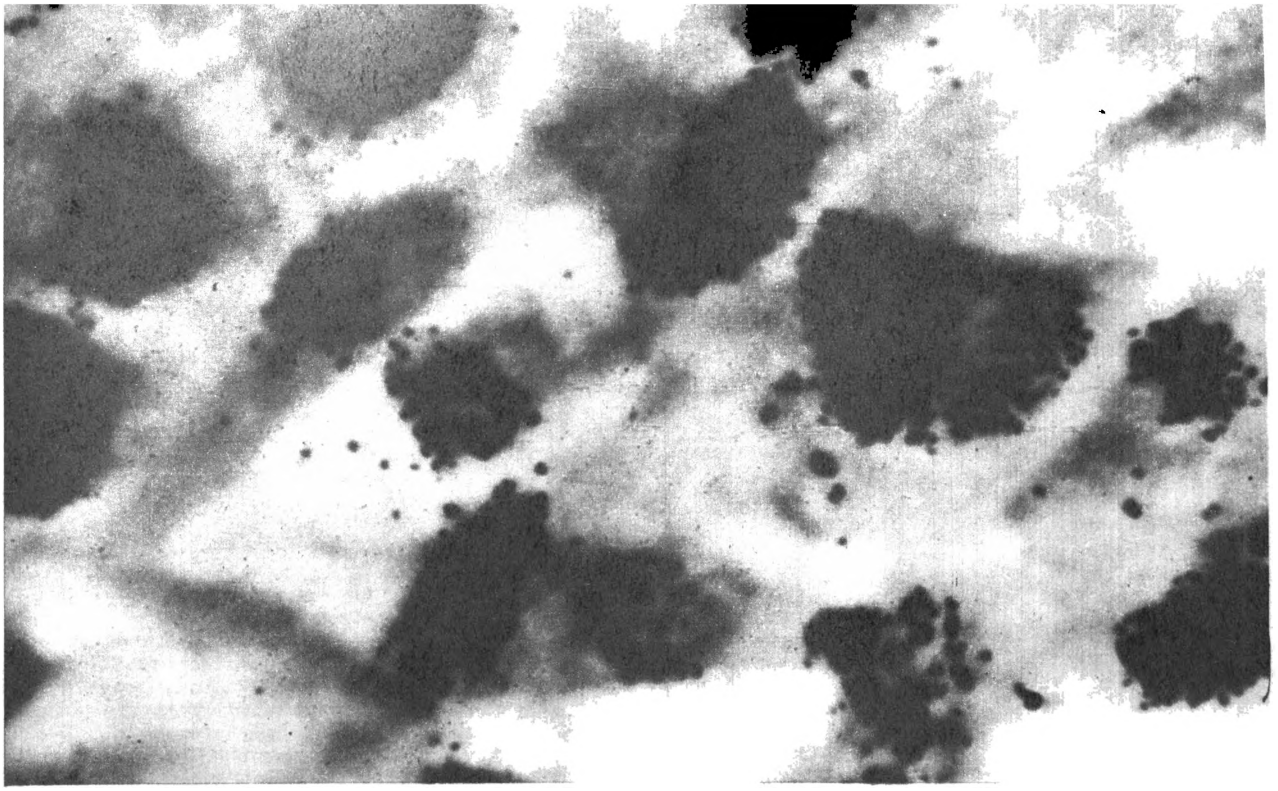
Поведінка клітин, їх контакти і зв'язки, міжтканинні взаємодії — ці поняття вчені ще тільки починають опановувати. Однак інтерес до них величезний. Це пояснюється, очевидно, тим, що завдяки розвитку цитоетології відкрилися нові перспективи у вивченні формотворчих процесів, які відбуваються в організмі. Було встановлено, що клітинні кооперації лежать в основі таких важливих біологічних процесів, як диференціювання клітин і тканин, формування органів з клітин різних тканин, розпізнавання чужорідних білків і т. д. Тобто клітинними взаємодіями визначається і підтримується структурна цілісність організму.

У нашій країні новий напрям у науці про клітину розвиває відомий цитолог В. Я. Александров. А одній із своїх праць він наводить справді-таки детективну історію, яка сталася в клітинній державі одного з представників тваринного світу — війчастого черв'яка. Познайомтеся з нею, і ви зрозумієте, як важливо для вчених розробити і дослідити проблему поведінки клітин. Це основа всіх формотворчих процесів організму і, як ви переконаєтеся далі, всіх захисних, імунологічних і пристосувальних реакцій.

Отже, детективна історія з життя клітин.

Війчастий черв'як був непереможний, бо мав зброю, що зветься «жалкі капсули». Коли наближався ворог, з тіла черв'яка вилітала загострена на кінці, часто з шпичаками біля основи пружна нитка. Мов той гарпун, упиналася вона в жертву. Відтак нитка згорталася, і черв'як знову прибирав цілком сумирного вигляду.

Однак детектив, чию роль у даному разі виконують учені, знав: у черв'яка не повинно бути такої зброї. Адже в організмі все утворюється з клітин, і з допомогою спеціальних методів можна встановити їх родовідну. 50 років тому почали застосовувати прижиттєві барвники для клітин. Вони були нешкідливі, не переходили із забарвлених до сусідніх, але передавалися їхнім нащадкам. Цей метод зробив революцію у знанні вчених про рух клітин у зародках хребетних. Він дав змогу створити чіткі «географічні карти» різних ділянок зародка. Такі карти складали на основі тисяч спостережень за поведінкою маленьких груп забарвлених клітин. Та, на жаль, барвники швидко виводяться з організму, отже, немає змоги спостерігати за долею клітин та їх нащадків тривалий час. На допомогу прийшов новий метод, що ґрунтується на застосуванні радіоактивних ізотопів. Якщо, наприклад, клітини культивувати в середовищі, що містять тимідин, вони можуть використати цю речовину для синтезу ДНК. Якщо тимідин позначити радіоактивним воднем, то всі клітини, котрі готуються до поділу, а значить, синтезують ДНК, включать у свої ядра мічений попередник, тобто будуть міченими. Введення у зародок мічених клітин допомагає дослідникам вивчати їх «біографії», поведінку, фіксувати появу нового клітинного покоління. Звичайно, побачити мічені клітини не просто. Приготування автографа — препарату, на якому під мікроскопом видно клітини, що містять радіоактивну мітку, — досить складний процес. На клітини наносять шар фотоемульсії, далі препарати проявляють як звичайну фотоплівку, рахують зерна відновленого срібла над клітинами, які включили радіоактивний



Такий вигляд під мікроскопом мають клітини, що їх позначили радіоактивним попередником ДНК — тимідином (рис. 1).

попередник, і т. д. Мічені клітини під мікроскопом мають такий вигляд (рис. 1.).

Є безліч радіоактивних попередників, які дають можливість вивчати синтез ДНК, РНК, білків, окремих амінокислот, вуглеводів. Тож будемо вважати, що детектив, який узявся визначити, звідки в черв'яка «жалкі капсули», був непогано озброєний.

З'ясувалося: капсули крадені. Детектив не тільки знайшов злодія, а й того, хто став жертвою крадіжки. Виявляється, черв'яки, подібні до того, про якого ми ведемо мову, їдять гідр. Саме ці створіння природа наділила для самозахисту «жалкими капсулами». Та, мабуть, вони не досить удало ними користуються або ж черв'як для них — «найстрашніший із звірів». У всякому разі грабіжник завжди перемагає. Черв'яки більш заповзятливі. З'ївши гідру, вони лишають неушкодженими «жалкі капсули». До них негайно рушає група черв'якових клітин, які (так само як багато клітин будь-якого організму, вони здатні активно пересуватися) і транспортують украдені капсули в різні ділянки поверхні тіла хижака. При цьому вони розташовують капсули гострим кінцем назовні. Потрапивши до нового господаря, «жалкі капсули» продовжують сумлінно виконувати свою функцію...

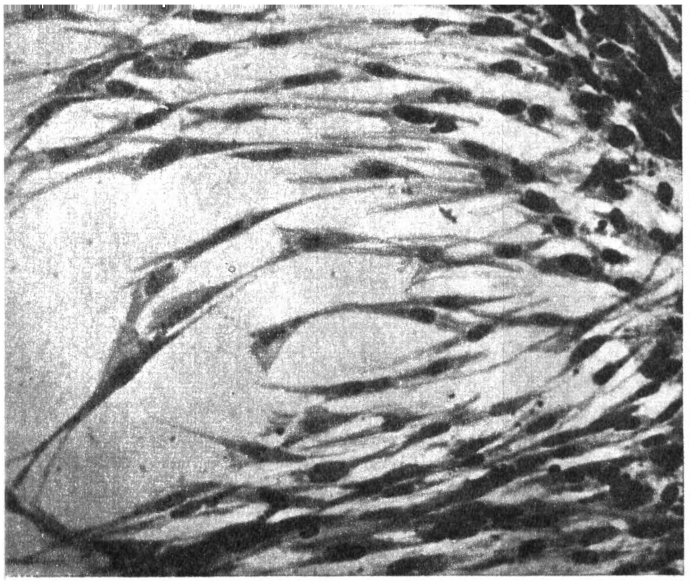
Отож таємницю крадених капсул розкрито, але для дослідників робота на цьому не скінчилася. Якщо клітини здатні виконувати дії, подібні до тих, про які ми розповіли, то можна собі уявити їх потенційні сили. Опанувавши їх, людина навчиться керувати клітинами, примусить їх коритися тоді, коли вони вийшли з-під влади організму. Це трапляється під час таких захворювань, як рак, лейкоз, при пересадці органів і тканин.

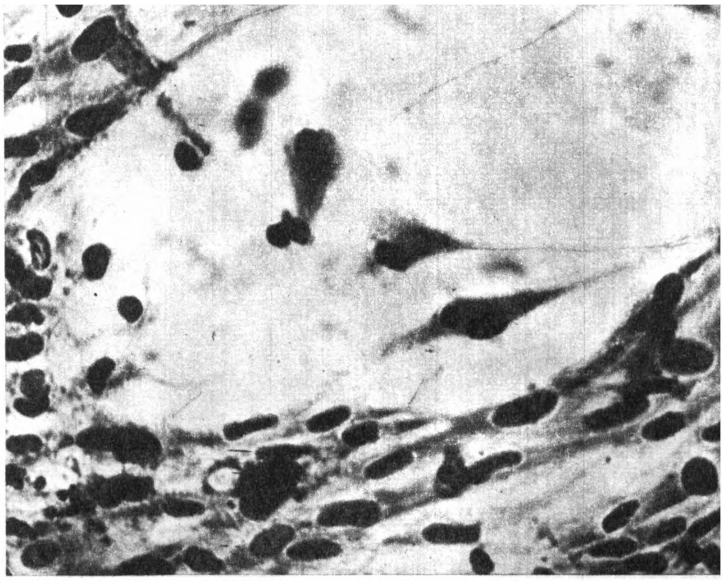
Розглянемо, наприклад, поведінку клітин за пухлинного росту. Проводити дослідження в цьому плані допомагає метод культури клітин. Він дає змогу вирощувати клітини в штучних умовах, вивчати в живому вигляді, знімати їх поведінку на кіноплівку.

Припустимо, в умовах культивування вирощено фібробласти нормальної тканини (рис. 2). Це великі, видовженої форми клітини, їх ядро містить кілька ядерець. Завдяки хвилеподібним коливанням тонкого периферійного шару цитоплазми фібробласти переміщуються у зоні росту. Тут же вони інтенсивно розмножуються шляхом мітотичного поділу і формують велику зону росту, що складається з безлічі подібних клітин. Цілком ясно, на обмеженій поверхні їм стає затісно. Клітини здорової тканини поводять себе дуже тактовно одна щодо одної— вони пересуваються дуже активно тільки на вільному просторі, а коли зустрічаються і вступають у контакт, їх рух припиняється. Це явище у спеціальній літературі дістало назву контактного гальмування, або контактного інгібірування. Такий тип поведінки властивий фібробластам, які взяли від інтактної, тобто практично здорової тварини.

Фібробласти, взяті з пухлин, поводять себе зовсім інакше. Вони не зупиняються під час зустрічі, а наповзають один на одного, продовжують поділятися, утворюючи багатошарові культури. У даному разі метод культури тканини відтворює поведінку пухлинних клітин у хворому організмі, де вони, нехтуючи правила контактного інгібірування, потрапляють в сусідні органи і тканини. Механізми цього явища активно вивчають в багатьох лабораторіях світу. Це надзвичайно важливо й актуально тому, що контактне гальмування відіграє істотну роль у звичайних життєвих ситуаціях, скажімо, при загоюванні ранової поверхні.

Метод культури тканини дає можливість виростити досить великий за площею шар однотипних клі-





Зона росту фібробластів в умовах культивування (рис. 2).

Проміжок, що утворився в зоні росту фібробластів, швидко заповнюється клітинами (рис. 3).

тин, нанести на їх поверхню пошкодження — імітацію рани (рис. 3). Отож, спостерігаючи за клітинами — і пошкодженими, і тими, що перебувають в ділянці травми, — можна проаналізувати їх поведінку. До рани з усіх усюд «мчать» здорові клітини. Через якийсь час вона майже вся вкривається «пересельцями». Поводять себе вони спокійно — ніякої паніки, ніякого безладдя. Клітини постійно «відчувають плече» одна одної. Якщо котрась із них рухається надто швидко, вона втрачає контакт з іншими, і це примушує її зупинитися; якщо рухається у бік, протилежний рані, контактне гальмування клітин, які утворюють краї рани, стає їй на заваді. Як тільки вільний простір рани заповнюється, рух клітин припиняється. Таким чином, на варті цілісності нашого організму стоїть саморегулювальна система, і тільки серйозна «поломка» в якомусь її ланцюгу веде до зриву, а значить, до патологічного процесу (якщо, звичайно, не візьмуть гору захисні сили організму).

Саме так буває, коли порушується правило контактного гальмування. Клітини, що вийшли з-під контролю своїх сусідів, починають самостійно існувати, їх ріст і поведінка стають некерованими.

Ось ще одне свідчення того, яку велику роль відіграють клітинні взаємодії в житті організму. З якихось, іще не відомих причин у здоровому організмі з'явилася група «порушників порядку». Вартові здоров'я — лімфоцити, — що блукають по всьому організму, зазираючи у найвіддаленіші його куточки, швидко знаходять ці клітини. Оточують щільним кільцем і вступають з противником у двобій. В основі цієї битви лежать клітинні взаємодії, від їх характеру залежить, хто переможе: пухлина чи організм. Та все не так просто, як здається. Правопорушники не поводили б себе так зухвало, коли б не були... замасковані. Обдурені лімфоцити спокійно обминають їх, навіть не підозрюючи, що ті тим часом активно поділяються, збільшуючи свою чисельність. Звичайно, лімфоцити схаменуться, бо, хоч який підступний ворог, він не здатний приховати свою діяльність. Вони розпочнуть боротьбу. Тяжку, подекуди смертельну для багатьох із них. Лімфоцити переможуть, якщо їм на допомогу прийде людина і видалить «лігвище» порушників хірургічним втручанням чи методами хіміотерапії. Після бою лімфоцити ще довго відновлюватимуть свої сили...

А як просто розправляються вони з чужорідною тканиною! Правда, лімфоцити не замислюються ось над чим: якщо організмові, за який вони так віддано б'ються, потрібна пересадка шкіри, нирки, не кажучи вже про серце, їх діяльність стає смертельною. Та вони виконують свій обов'язок — нищать чужорідну тканину.

Учені поставили перед собою питання: чи не можна примусити лімфоцити відрізняти здорові клітини від хворих? Вони б не тільки зруйнували пухлину, а й її метастази, перед якими сучасна хірургія безсила. Незважаючи на фантастичний характер питання, вчені почали діяти. Поки що вони працюють з експериментальними тваринами. Але вивчіть уважно результати, і ви зрозумієте, що подібна фантазія — непоганий стимул для розвитку науки.

Якщо здоровій миші вводять убиті клітини якоїсь пухлини, лімфоцити знищують їх дуже швидко. Цікавою є одна обставина: лімфоцити не тільки руйнують білки мертвої пухлини, а й «запам'ятовують» на все життя їх склад, дістають імунологічну пам'ять. Коли тій самій миші вводять уже живі клітини пухлини, лімфоцити з імунологічною пам'яттю починають швидко розмножуватись, готуючи нову армію проти них. Боротьба з патологічно зміненими клітинами закінчується, як правило, перемогою.

Таким чином, аналогічно до звичайних запобіжних щеплень, які колись урятували від смерті мільйони людей, попереднє щеплення мертвих клітин різних пухлин могло б урятувати людство від тяжкої недуги — пухлинного процесу. Вчені, не шкодуючи сил працюють, щоб якомога швидше перенести досліди з лабораторій у практику. Це буде найбільшим, найвизначнішим відкриттям у світовій науці.

«Клітина повинна розкрити свої таємниці» — такий девіз учених. Але для цього треба знати поведінку клітин. Має рацію про-

фесор В. Я. Александров, котрий пише, що, аналізуючи таке явище, як поведінка клітин, треба передусім позбутися головного забобону — мовляв, чим більший розміром організм, тим складніше він побудований. Насправді ж природа має дивовижну здатність — створювати складні прилади надзвичайно малих розмірів.

Повернімось, однак, до клітини, чиї розміри надзвичайно малі. Звичайно для порівняння мікроскопічних розмірів вчені беруть за еталон діаметр еритроцита людини(ці клітини забезпечують організм киснем). Їх розмір — приблизно сім мікронів у діаметрі (один мікрон дорівнює 0,001 міліметра). Якщо еритроцити розмістити щільно, як монети в колекції, то всередині букви «о» можна розташувати близько 150 червонокрівців. Розмір більшості клітин організму приблизно відповідає розміру еритроцитів. Деякі ж клітини, приміром лімфоцити, мають три-чотири мікрони в діаметрі. Однак, незважаючи на мізерні габарити, кожна клітина організму — складне, налагоджене підприємство.

Природа все створює раціонально, все враховує. Протягом тривалої еволюції вона виробила такі досконалі пристосування, механізми, які навіть для сучасної техніки — недосяжний ідеал. Саме тому, попри величезні, просто-таки грандіозні досягнення виробництва, будівництва, що є результатом науково-технічного прогресу, людство постійно вчиться у природи. Інтерес до біології виявляють представники точних наук — математики, фізики, хімії, кібернетики, радіології. Нова наука — біоніка («біон» грецькою мовою — елемент життя) — вивчає можливості застосування у техніці принципів організації і функціонування живих організмів; вони — цікаві взірці для наслідування при конструюванні технічних апаратів.

За мільйони років до сучасних винаходів у природі існували організми, що рухалися за принципом ракети (каракатиці), локації (політ у темряві кажанів, дельфіни фіксують косяки риб на відстані три кілометри). Учених цікавить, як орієнтуються птахи під час далеких перельотів, завдяки чому деякі тварини здатні розвивати велику швидкість, які особливості м'язів птахів і комах, як вони забезпечують мінімальну витрату енергії. Дослідження в галузі біоніки мають велике значення для техніки. Конче необхідні вони для біології, бо дають змогу розкрити механізм функціонування тих чи тих органів, а можливо, й клітин.

Розглянемо, наприклад, питання про пересадку органів і тканин. Актуальність і перспективність цього напряму не викликає сумніву. В цій галузі за порівняно короткий строк досягнуто таких успіхів, про які годі було мріяти ще десять років тому.

Вивчаючи проблему імунологічної толерантності, тобто терпимості клітин, захисників організму, до чужорідної тканини, дослідники замислилися: як подолати бар'єр несумісності «свого» і «чужого», створити так звану химеру? Це слово прийшло в науку з грецької міфології. Згадайте істоту жіночої статі, з лев'ячою головою, тілом козла і хвостом дракона. Для того, щоб здійснити пересадку чужої тканини, саме потрібно створити щось уподіб до химери.

Людині не щастило цього зробити, поки вчені не звернулися до природи. Природний химеризм трапляється у великої рогатої худоби, коли народжуються телята-близнюки, але неідентичні, тобто такі, що розвиваються не з однієї яйцеклітини. В ідентичних близнюків усі клітини організму, в тому числі й кровотворні, абсолютно однакові. У неідентичних у крові є клітини двох різних типів. Виявляється, ще до народження телят-близнюків, коли кровоносні системи плацент (органів, які забезпечують циркуляцію крові від материнського організму до плода) переплетені між собою, відбувається частковий обмін родоначальними клітинами кісткового мозку, з котрих перегодом утворюються клітини крові. Очевидно, вирішили вчені, на ранніх стадіях розвитку, що передують народженню, різні типи клітин терпимі одна до одної, толерантні, існують без будь-якої боротьби та взаємного знищення.

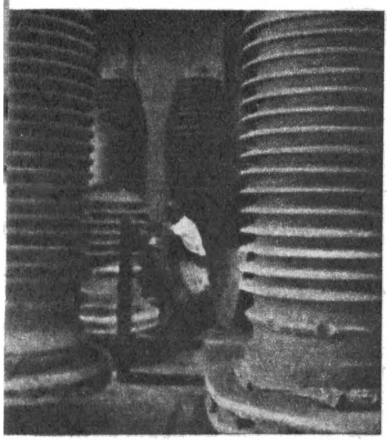
Наведемо приклад, який пояснює явище природної толерантності і водночас демонструє, яка важлива для науки ідея, що «носиться у повітрі»...

Скориставшися суттю ідеї Оуена, викладача Вісконінського університету, який встановив у 1945 році, що в крові кожного з пари телят-близнюків є клітини двох різних типів, вчені заходилися шукати людей-близнюків. Таких, чия б кров містила клітини, що належать до різних груп. Близнюків знайшли, їм пересадили шматочки шкіри і переконалися: це не становить жодних труднощів. Одного разу навіть провели спеціальну експертизу: за статевим хроматином встановили, що шматочок шкіри на руці жінки належить її брату-близнюку. Натхненні успіхами, вчені розпочали експериментувати в лабораторіях. Взяли новонароджених курчат, які за матеріалами Денфорта і Фостера, опублікованими за 20 років до згадуваних подій, піддаються обмінним пересадкам шматочків шкіри з пір'ям. Червоній породі курей пересадили шкіру від білої і навпаки. Більше того, шматочки шкіри під час пересадки розгорнули на 180 градусів. У результаті у червоної породи виросло біле пір'я, а у білої — червоне, до того ж у зворотному напрямку. Учені зробили всього один крок уперед порівняно з Денфортом і Фостером — спробували пересадити шкіру курчатам триденного віку. Виявилось, що приживність такого трансплантата знизилася, а у віці 14 днів не прижився жоден шматочок шкіри. Так відкрили природну толерантність, яку зберігає тільки новонароджений організм. Але ж для вчених важливо вивчити набуту толерантність, яка не зникає з віком, а зберігається тижнями і роками.

Штучно це вдалося зробити професору Пітеру Медавару, чиє ім'я ввійшло в історію трансплантології, науки про пересадки органів і тканин. У грудні 1960 року за свої роботи він був удостоєний Нобелівської премії. Суть його відкриття полягає ось у чому. Коли в ембріональний період життя будь-якого організму ввести йому чужорідні клітини, то у дорослому стані він буде сприйнятливий до трансплантації тканин і органів, узятих від донорів-господарів клітин. Звичайно, сьогодні це явище можна перевірити тільки в умовах експерименту.

Ще не одному поколінню вчених доведеться попрацювати над розкриттям таємниць клітинної держави. Та історія науки про клітину свідчить, що людині це до снаги. Особливо ж великі перспективи в цьому плані відкриває цитоетологія — наука про поведінку клітин. ■

З усіх континентів

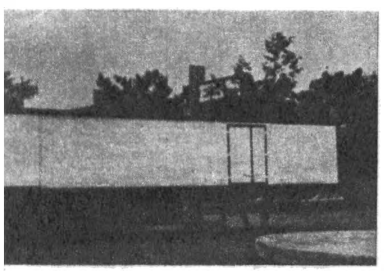


КЕРАМІЧНІ ВЕЛЕТНІ

На керамічному заводі у Гермсдорфі (НДР) виготовляють величезні ізолятори для електропромисловості. Їх використовують не тільки в НДР — цю продукцію постачають й іншим країнам.

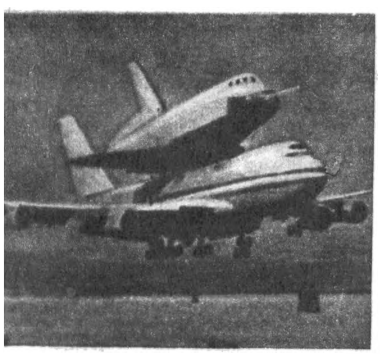
МАЙБУТНЄ ВУГІЛЬНИХ НИТОК

На спеціальному заводі у місті Бегоніца (Польща) незабаром почнуть виробляти міцніше за сталь вугільне волокно. Деталі машин, виготовлені з матеріалів, підсилених таким волокном, наприклад ротори вертольотів і робочі колеса турбін, стають набагато легшими і стійкішими. Човнам, лижам, тенісним ракеткам вугільне волокно надає нових властивостей. За технологією, запатентованою польськими вченими, вугільні нитки виготовляють з поліакрилонітрилового і целюлозного волокна, склад якого і структура після обробки стають схожими на графіт. Готові нитки вкривають оболонкою з карбіду кремнію.



КОНТЕЙНЕР НА М'ЯСО

Бельгійська фірма «Пласт Баетен» випустила контейнер на колесах довжиною 12,2 метра. Він має холодильну установку і призначений для перевезення м'яса. Стіни його завтовшки 80 міліметрів заповнені спіненим поліуретаном, що зарекомендував себе як чудовий теплоізолюючий матеріал.



ЛІТАК НА ЛІТАКУ

У Сполучених Штатах Америки сконструювали космічний транспортер «Ентерпрайз», який має виводити на орбіту космічні станції і супутники Землі. «Ентерпрайз» стартує не з землі, а із спеціально пристосованого для цього літака «Боїнг-747». Перший пробний політ «Боїнга» з «Ентерпрайзом» на даху тривав 110 хвилин.

ЛЕТИТЬ ПОЇЗД

Японські інженери активно шукають шляхи прискорення руху поїздів, оскільки залізниці в країні працюють з величезним напруженням. У цій справі вони домоглися неабияких успіхів: найшвидкісніший поїзд світу «Шікансен» («Снаряд») курсує на острові Хонсю. Новий поїзд рухатиметься не по рейках, а на магнітній подушці, швидкість його сягне 500 кілометрів на годину! На острові Кюсю споруджена ділянка надшвидкісної лінії. На естакаді висотою від семи до 11 метрів і шириною п'ять метрів лежить бетонний брус, обабіч нього розміщені котушки, які створюють магнітне поле. Надпотужні електромагніти, наповнені рідким гелієм, генерують під поїздом друге магнітне поле. Обидва вони взаємно відштовхуються, і поїзд, який ширяє над брусом, набуває поступального руху вперед. Перший експрес являє собою вагон довжиною десять метрів, шириною 3,6 метра, висотою чотири метри.

ПЕРЕВИХОВАННЯ ПЕРЦЮ

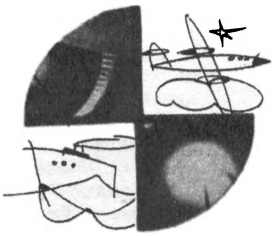
Паприка, червоний стручковий перець, — неодмінна приправа до угорських страв. В Угорщині його вирощують у великій кількості. Збирання ж перцю — справа копітка і трудомістка: у більшості кращих сортів стручки дозрівають в різний час, отже, урожай доводиться збирати по кілька разів. Але недавно вдалося сконструювати для цього спеціальну машину. Правда, її створення не становило особливих труднощів, куди складніше було «перевиховати» перець, щоб його можна було збирати комбайном. На це угорським агрономам знадобилися роки інтенсивних досліджень. Спочатку вирастили такий сорт перцю, стручки якого дозрівають одночасно. Далі, оскільки вони повернуті вістрям донизу і щупальця комбайна не могли захопити їх, довелося переробляти природу культури так, щоб стручки стирчали кінчиками догори, наче свічки. Зрештою всі проблеми розв'язано. Тепер можна збирати врожай машинами.

ТЕРМОМЕТР БЕЗ РТУТІ

Термометр, винайдений нещодавно в НДР, вимірює температуру хворого за кілька секунд. Основою його є термістор (термоопір), вкритий епоксидною смолою; його опір зменшується в міру підвищення температури.

ПІДЗЕМНИЙ ДЕЛІКАТЕС

Трюфелі — це гриби, що ростуть у формі бульб, і не мають ніжки й шапинки. Їх налічується багато видів, та найбільш шанованими є французькі трюфелі. Вони дуже смачні і з давніх



часів вважаються делікатесом французької кухні, на превеликий жаль, дуже дорогим. Ростуть трюфелі під землею, на корінні дубів і буків. Щоб знайти гриб, треба розкопати землю навколо дуба, це роблять також з допомогою спеціально натренованих собак. Чому ж трюфелі ростуть у таких незвичайних умовах? Недавно французький ботанік М. Сіньоре встановив: деякі дуби виділяють особливі, конче потрібні грибам вуглеводні, трюфелі ж натомість постачають деревам певні мінерали. Такий взаємовигідний «товарообмін» досить часто трапляється в природі. Сіньоре вирішив застосувати на практиці своє відкриття. Він оголосив, що відтепер вирощуватиме трюфелі, і коштуватимуть вони не дорожче за картоплю. Вчений обробив жолуді «трюфельних дубів» мінеральними солями і ввів у них трюфельні спори. Потім примістив жолуді у живильні розчини, щоб вони проросли. Їх висадили в грунт десь у грудні — березні. Через десять років(!) молоді дубки так розрослися, що на їх корінні з'явилися перші трюфелі.

СИЗАЛЕБЕТОН

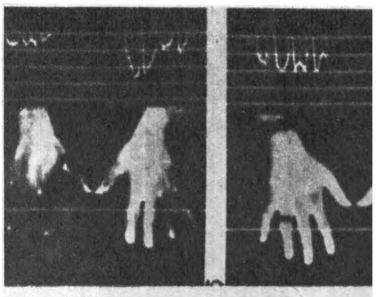
З листя багатьох видів агави, що росте у Мексиці, виготовляють сизаль — грубе натуральне текстильне волокно, з якого роблять канати, шпагат, технічні тканини. У вищій технічній школі у Стокгольмі для сизалю знайшли нове застосування — його додають у бетон. Виявилося, що його волокна зміцнюють бетон настільки, що він не поступається залізобетону. Отже, відпадає потреба у дорогій арматурі, до того ж процес виготовлення бетону із сизалем коштує значно дешевше, ніж виробництво залізобетону.

РУКИ КУРЦЯ

Про те, як організм людини реагує на одну сигарету, розповідають знімки, зроблені методом термографії. Цей метод відрізняється від звичайного тим, що дає змогу одержати «теплові знімки»: що холодніші предмети, які фотографують, то темнішими вони вийдуть. На лівій термограмі — пальці людини перед тим, як вона викурила сигарету. Білі криві лінії під знімком вказують на температуру пальців, вона перебуває десь у межах 31—32° С.

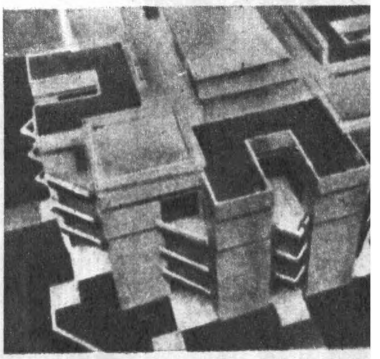
Праворуч — термограма пальців тієї ж людини після того, як вона викурила тільки одну сигарету. Тютюновий дим потрапив уже в легені, а звідти — у кров. Після куріння температура пальців становить від 26,5 до 28,5° С. Вона знизилася, тому що під впливом тютюнового диму звузилися судини, і кров не може циркулювати так вільно, як раніше. Часом трапляється, що судини зовсім перестають пропускати кров — тоді доводиться ампутувати кінцівку.

В одному із звітів комітету експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я підкреслюється, що смертність серед будь-яких вікових груп курців на 30—80 процентів вища, ніж серед людей, які не курять. І вона тим більша, чим більше курить людина і чим раніше вона взялася за сигарету.



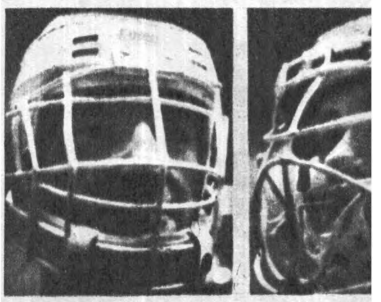
ДВАНАДЦЯТИКУТНИЙ БУДИНОК

У Дрездені (НДР) зводять дослідний будинок нового типу, що у плані являє собою дванадцятикутник. В будинку 53 квартири — від однокімнатних до п'ятикімнатних. На фото — модель будинку.



ЗАМІСТЬ МАСКИ

Традиційна пластмасова маска, яка захищає обличчя воротаря під час хокейних матчів, виходить з моди. Її замінить гратчаста конструкція, яку не розтрощить несподіваний удар клюшкою, крім того, вона забезпечує воротареві кращу видимість.

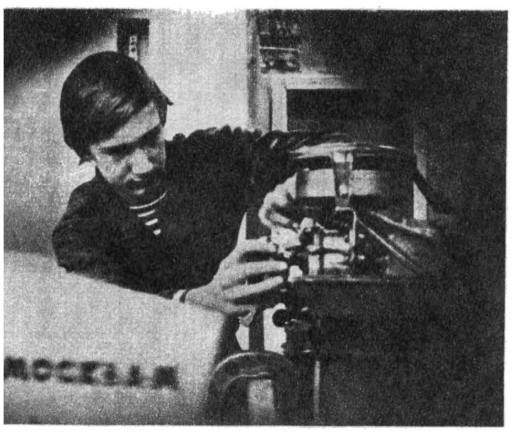


ХЛІБ ТРОПІЧНИХ КРАЇН

У тропіках росте маніок — вічнозелений чагарник з довгим бульбоподібним корінням (довжина його 30-40 сантиметрів, вага — до 15 кілограмів). Ці бульби — плоди маніока, вони містять отруйний глікозид, через що в сирому вигляді вживати їх в їжу не можна. Проте варений, печений або добре висушений маніок цілком їстівний. На фото: збирання маніока у В'єтнамі, у колективному господарстві Фу Хо.

Психологічний портрет дитини

Олександр
ЛУК,
кандидат філософських наук



Про виховання любові до праці

ДО ШІСТНАДЦЯТИ років підліток — це вже по суті сформована особистість, нехай ще не в усьому зріла, недостатньо досвідчена. Але ж багато рис, прищеплених до цього часу людині, визначатимуть її у майбутньому, стануть важливими прикметами її індивідуальної характеристики. Зрозуміло, йдеться про риси суттєві, такі, на яких грунтується соціальна значущість особи. І, мабуть, найважливіша — це ставлення людини до праці. Коли за цією ознакою спробувати схарактеризувати підлітків тільки одного класу, то з'ясується, що важко знайти двох чи трьох з однаковими оцінками психологічних характеристик. Одним потрібні жорсткі рамки зовнішньої дисципліни, іншим треба нагадувати, когось умовляти, переконувати. Зрештою, все це різні форми наказу. Зрозуміло, є й такі діти, які охоче, завзято беруться за роботу самі.

Безперечно, у сфері формування людини роль виховання величезна. Коли серйозно, розумно, із знанням справи поставитися до цього, можна багато-чого домогтись. Одна з важливих ланок цього процесу — розвиток ініціативи. Пасивність, бажання скласти руки перед найменшою трудністю виникають з різних причин. Це може йти, наприклад, від недостатнього напруження «рефлексу мети» — про нього писав великий фізіолог І. П. Павлов; спричинити це може вроджений брак прагнення до активності, слабкість почуттів, недостатня зацікавленість тощо. У зв'язку з цим цілком природно виникає запитання: що ж таке лінощі? Почуття чи властивість особистості? Чи завжди лінощі — то наслідок хибного, недостатнього виховання? Чи можна вважати, що лінощі — природний засіб уникнути неприємних відчуттів, зокрема спричинених перевтомою.

Можливо, еволюційно-біологічний підхід дає змогу краще зрозуміти природу лінощів. Після напруженої діяльності, пов'язаної з добуванням їжі, живій істоті треба перепочити, відновити сили. Спокій, розслаблення необхідні, а тому й приємні, бажані. «Насолода лінивого спокою», за виразом Ларошфуко, має також і біологічний смисл. Але ж як і будь-яка інша насолода, вона може бути легко відокремлена від біологічної функції і перетворена на самоціль. Людина над усе прагне розкошувати в цьому «бенкеті лінощів». Лінощі стають її своєрідним кредо. Французький письменник Жюль Ренар якось зауважив: «Якщо людина дурна, але ж принаймні усвідомлює це, то можна гадати, що вона не така вже й дурна. Зате ледар може скільки завгодно нарікати на свої лінощі, але ж таким і залишитись». Більше того, існує чимало людей, що просто хизуються своїми лінощами. Психологічна основа такого позування дуже проста. Людина натякає на те, що вона здібна, талановита, можливості її значно більші, та, мовляв, все через лінощі. Це справді поза, проте чимало хороших справ не доведено до кінця саме через це. Які ж висновки можна зробити з цього для виховання любові до праці?

Насамперед не можна всіх дітей виховувати за певним шаблоном, застосовувати якусь одну систему. До кожного віку, кожної дитини треба підходити по-різному, враховуючи індивідуальні особливості психіки. Наприклад, підліток неохоче береться за якусь роботу, а потім, упоравшись з нею, радіє. Треба скеровувати увагу дитини на ці приємні почуття, похвалити, підбадьорити, коли навіть вона зробила щось не дуже вдало.

Деякі підлітки, навпаки, поспішають швидше взятися за діло, щоб, сяк-так виконавши його, знову насолоджуватися неробством. Їх не приваблює ні процес роботи, ні її результат. А ось невиконане завдання пригнічує. Серед цієї категорії є підлітки з розвиненим почуттям обов'язку, інші побоюються покарання, «відбувають повинність». Є діти, які завзято беруться за щось нове, захоплюються, але ж і швидко байдужіють, не доводять діло до кінця. Для чотирирічної дитини це природно і нормально. Та якщо ця риса виявляється у 13, 14, 15 років, батькам варто серйозно занепокоїтися. До таких підлітків треба знайти особливий підхід. Можливо, вони беруться за непосильну для них справу. Ми вже говорили про те, як важливо для дитини, підлітка підібрати роботу і до душі, і відповідно до їх психофізичних можливостей.

Важливо, щоб з самого початку трудового виховання дитина зна-

ла, яку саме домашню роботу вона мусить виконувати сама. Спочатку нехай це буде якесь найпростіше завдання. Головне тут — усвідомлення певного обов'язку. Треба вимагати його неухильного виконання, особливо тоді, коли минає «ігровий момент». Так поступово виховується почуття обов'язку, закладаються основи свідомого ставлення до праці.

З усіх способів виховання поваги і любові до праці найневдячніший — умовляння, напучування. Розмови про користь, значення праці сприймаються підлітками здебільшого скептично, можуть навіть викликати зворотну дію — зневажливе, цинічне ставлення до людей, що день у день трудяться. Потрібна насамперед трудова організація життя дитини. Колись у сільському побуті дитина змалечку звикала до праці, бо споконвіку деякі роботи виконували діти — пасли худобу, допомагали матері на городі, доглядали менших братів і сестер. А то й, ледь набравшись на силі, бралися до роботи нарівні з дорослими. Зрозуміло, в такому природному трудовому вихованні ігрові елементи невід'ємно поєднуються із справжньою працею, почуттям відповідальності.

У ті часи, за таких умов проблеми трудового виховання власне і не існувало. Нині життя змінилося. У багатьох сім'ях, надто ж у містах, батькам треба чимало помудрувати над тим, як, в який спосіб краще привчати дитину до праці. Зрозуміло в кожній родині ця проблема розв'язується по-своєму. Але ж завжди пам'ятаймо, що мова йде саме про організацію трудового життя, а не про випадкове виконання тої чи тої роботи. І якщо справа ця поставлена розумно, добре, відповідно до віку і нахилів дитини, то є всі підстави сподіватися успіху.

●

Упродовж нашої розмови про психологічні портрети дітей різного віку, проблеми виховання підростаючого покоління не раз вживався вираз «психологічне дозрівання особистості». Який смисл вкладаємо ми у це поняття? Дозрівання особистості включає в себе перехід від залежного становища дитини до самостійності, від підлеглого положення в родині — до рівності, від обмеженого числа поведінських реакцій — до бажаного й різноманітного репертуару, від примітивних інтересів — до складних. Дуже важливий перехід від неглибокої тимчасової перспективи до масштабу років і десятиліть, тобто від вчинків імпульсивних з «короткотерміновою» метою,— до поведінки, що спирається на весь попередній досвід і визначається досить віддаленими завданнями. При цьому виробляється вміння тамувати свої спонукання, відмовлятися від негайного здійснення певних бажань заради того, щоб досягти чогось більшого, значнішого в майбутньому. В процесі дозрівання особистості розширюється її «поле активності»: від дій, спрямованих на безпосереднє оточення, до вчинків, які стосуються більш віддалених об'єктів, більш віддаленого простору.

Важлива прикмета зрілості особистості — культура почуттів. Під культурою почуттів ми розуміємо все багатство і розмаїття почуттів, уміння, здатність володіти ними, тобто бути господарем, а не іграшкою почуттів і пристрастей; культура почуттів передбачає також те, що людина розуміє і поважає почуття інших.

Нарешті, ознака зрілості особистості — правильне, або, як іноді кажуть, адекватне самовідображення, реалістична оцінка своєї зовнішності, сил, здібностей і можливостей. Завдання це нелегке. (Так, з двох однакових на зріст підлітків, скажімо, по 170 сантиметрів, кожний вважає себе вищим. Такі помилкові висновки щодо своїх даних роблять і дорослі). Л. М. Толстой писав, що людину можна порівняти з дробом, у якого чисельник — те, що людина являє собою насправді, а знаменник — те, що вона про себе думає. Не можна безмежно збільшувати чисельник, бо здібності людини значною мірою визначені природою. Проте кожному під силу применшити знаменник і тим піднести реальну цінність особистості. Кому не доводилося спостерігати, як одне і те саме висловлювання сприймається по-різному, залежно від тону. Якщо мовлено скромно, без претензії, то слова здаються досить розумними. Коли ж те ж саме кажуть самовпевнено, беззаперечно, то зауваження здається дурним, претензійним.

Перебільшення своїх сил, можливостей, здібностей, а також і недооцінка їх — показник незрілості особистості. Треба навчитися реально оцінювати, на що ти здатний, але ж і не уникати труднощів, не вдаватися до самоприниження. Мабуть, підліткові доцільніше навіть трохи себе переоцінювати. Виявивши наполегливість у досягненні мети — нехай і завищеної, — підліток може домогтися того, на що не сподівався сам. Таке «відкриття» самого себе додає впевненості, віри у свої сили, може піднести особистість на вищий щабель. Адже це кінець кінцем найважливіше — пізнати самого себе, сповна використати в трудовому житті дароване природою, здобуті навчанням і працею сили і можливості.

Заключне слово

БАТЬКИ завжди порівнюють, зіставляють риси, особливості своїх дітей з тим, що вони про це читають. В одних випадках вони кажуть — правильно, дуже схоже. Інколи здивовано знизують плечима: наша дитина зовсім не така, вона поводить себе по-іншому. Риси шестирічної дитини вони помічали у свого чотирирічного малюка або, принаймні, у п'ять років. А ось ці, здається, і не виявлялись. Все це природно і закономірно. Психологічний портрет дитини певного віку, зауваження психолога щодо особливостей її розвитку, поведінки — лише схема. Немає двох абсолютно тотожних дітей. Тим більше не може бути абсолютної, повної тотожності «узагальненого портрета» і реальної дитини.

Духовне дозрівання і розвиток особистості залежать від оточення, життєвого укладу родини, тобто умов, в яких виховується, зростає дитина. Нагадаємо читачеві книгу Валентина Катаєва «Біліє парус одинокий». Петя і Гаврик ровесники, їм по дев'ять років. Але ж наскільки самостійніший, розважливіший Гаврик, хлопчик, що рано лишився без батька і матері, змалку сам добуває собі шматок хліба. Повна протилежність йому — Петя, син вчителя гімназії. Він значно розвиненіший, мова хлопчика багатша, але ж у повсякденному житті він безпорадний, інфантильний.

Різні психологічні відтінки і особливості поведінки дітей спричинені багатьма факторами. У статтях, що ми їх пропонували читачам, мовиться про дітей, які виховуються в нормальних сім'ях, живуть з батьками, мають братів, сестер. Але ж скільки нині сімей, де підростає, фізично і психічно дозріває одне-єдине чадо. Чимало і «неповних» сімей — дитина живе

без батька. Брак взаєморозуміння між батьком і матір'ю, чвари, проблема вітчима чи мачухи теж неабияк впливають на дитину, утруднюють процес нормального виховання. Особливості поведінки дитини, певні риси її характеру можуть скластися і внаслідок якоїсь фізичної вади, скажімо, заїкання, поганого зору тощо. Навіть руде волосся, що вирізняє дитину із загального гурту, в чомусь позначається на поведінці, справляє вплив на формування характеру. До таких дітей треба ставитись винятково уважно, шукати, застосовувати особливі педагогічні прийоми виховання.

Ці нотатки, роздуми і спостереження, зрозуміло, аж ніяк не вичерпують теми, не зачіпають багатьох ситуацій. Наші статті — не довідник, в якому батьки можуть знайти відповідь на всі питання, що їх хвилюють. Це — своєрідний орієнтир у безмежних просторах педагогічних проблем і клопотів. Кожному віку дитини, які ми, власне, побіжно оглянули, можна присвятити ціле дослідження, книгу. Та все одно батьки не знайшли б у ній відповіді на все, що їх цікавить. Рецептів на всі життєві випадки немає. Є лише загальні принципи, розроблені наукою, а тому числі і віковою психологією.

Як застосовувати їх на практиці? Насамперед, доросла людина повинна усвідомлювати необхідність і мету виховання. Тоді бажання, культура, розум допоможуть набути досвід, опанувати прийоми, виробити необхідний такт. Вихователеві потрібна також розумна доброта. Якість цю набути важче, ніж знання і навички мислення. Ясна річ, і знаннями нехтувати не можна. Поповнювати їх можна і слід не тільки зі спеціальної літератури. Багато користі можуть дати художні твори. Але ж успіху у вихованні можна домогтися тільки за однієї умови. Без любові до дітей усі прийоми, поради і настанови зведуться нанівець, скидатимуться на схему повісті, яка за браком натхнення і таланту ніколи не буде написана.

У цьому номері ми закінчуємо публікувати дослідження кандидата філософських наук О. Лука «Психологічний портрет дитини», присвячене психологічним особливостям поведінки дитини від двох до п'ятнадцяти років. Просимо висловити свою думку про прочитане.

«Будуть люди ходити по червоній планеті»

У ЦЬОМУ місяці йому виповнилося б 90 літ. Та вже 44 роки його немає серед живих. Справу ж, якій віддав усе своє життя, продовжили і розвинули його послідовники, вона живе і процвітає. Наука, котру він разом з іншими подвижниками започав, сягнула нечуваних висот, вивела людство у незвідані далі.

...Січень 1918 року. Широке, приземкувате приміщення заводської їдальні. За довгими столами сидять робітники, солдати, діти. Всі жадібно слухають молодого білявого чоловіка. Дивлячися на запнуті морозом вікна, лектор говорив про дивовижні речі:

— Звертаючи в ясну осінню ніч погляд у небо, спостерігаючи мерехтливий блиск зірок, хто не думав про те, що там, на далеких планетах, можливо, живуть схожі на нас розумні істоти, які випередили землян на багато тисяч років? Які б незліченні культурні цінності могла здобути Земля, наша наука, коли б пощастило туди перелетіти! І які мінімальні витрати потрібні на таку велику справу порівняно з тим, що марно витрачається людством!

По цих словах лектор-інженер показав фантастичний апарат — модель міжпланетного корабля. — Такий корабель, — сказав він далі, — зможе розвивати швидкість у п'ятнадцять разів більшу за політ артилерійського снаряда. До Марса на ньому можна дістатися за кілька місяців. Створення таких апаратів — справа цілком реальна і в найближчі десятиріччя здійсненна. Він стояв у прокуреному приміщенні, а думками линув до омріяних небесних далей. Слухацька аудиторія не виявила й тіні недовір'я до слів доповідача. Революційний ентузіазм був адекватний найдерзновеннішим мріям...

Небо вабило Фрідріха Цандера з дитинства. Навчаючись у Ризькому реальному училищі, він познайомився з працями калузького вчителя К. Е. Ціолковського. Польоти до зоряних світів стали кредом його життя. Пізніше, переїхавши до Москви, тридцятирічний інженер береться за втілення своєї мрії в життя. Мрійник-теоретик стає мрійником-практиком.

Початок був вельми важкий. Країна перебувала в лабетах голоду і холоду. Бракувало хліба і до хліба. А тут — польоти на Марс! Цандера обіймали сумніви.

На початку двадцятих років «заговорив» закордон. В Америці Роберт Годдард, а в Німеччині Герман Оберт видали теоретичні праці з претенційною назвою «Ракети летять до планет». Звичайно, вони ще не летіли... Та газети вже передрукували сенсаційне повідомлення про наступний запуск професором Годдардом реактивного снаряда на Місяць. Відкинувши вагання, Цандер написав листа у Кремль. «Дорогий Володимир Ілліч! Я працюю над проблемою міжпланетних перельотів. Я в основному створив проекти міжпланетного

корабля-аероплана, а також двигуна високого тиску для подолання щільних шарів атмосфери і зробив основні розрахунки по реактивному двигуну ракети, відчуваю себе готовим узятися за практичну роботу.

Я не маю сумніву, що такі роботи ведуться в Німеччині і, можливо, у Франції. Є підстави гадати, що вони також проводяться в Америці. Наша революційна країна не повинна відставати, а навпаки, гадаю, має йти попереду в справі вивчення і освоєння світового простору. Тому я звертаюся до Вас з проханням надати підтримку ентузіастам і піонерам зореплавання...»

Та Цандер запізнився. Коли він збирався відправити листа, надійшла звістка про смерть Ілліча. Учений знайшов у собі сили продовжувати пошуки. Через два роки він надіслав до Головнауки народного комісаріату освіти РРФСР збірник праць про дослідження і освоєння космічного простору «Перельоти на інші планети». Невдовзі надійшла рецензія професора Ветчинкіна. «Праці Цандера щодо розрахунку міжпланетних подорожей і проекту міжпланетного корабля, — зазначалося в ній, — безсумнівно, стоять на одному з перших місць у світовій літературі з цього питання... Зарубіжні вчені Есно-Пельтрі, Годдард, Оберт, власне, повторили праці Ціолковського і дещо просунули їх уперед... Істотно нове вніс у це складне питання інженер Цандер... Видання його книги — справа честі».

За океаном тим часом знайшлися маніяки-полковники, котрі тішили себе думкою використати ракетну техніку у військових цілях, зробити ракети знаряддям нападу і знищення людей. Це були тривожні симптоми. Над планетою вставала страшна примара. Цандер розумів: треба поспішати, потрібно шукати протиотруту, створювати захисний щит.

Згодом прийшов перший успіх — створено і успішно випробувано перший реактивний двигун.

Коли створювалися перші рідинні реактивні двигуни, доля мудро звела Фрідріха Артуровича Цандера з молодим Сергієм Корольовим. Їх шляхи не могли не перетнутися, вони не могли не зустрітися, бо обидва йшли на вістрі наукового поступу, обидва були залюблені в зоряний світ, жили однією мрією.

У лютому 1933 року Ф. А. Цандер, зле себе почуваючи, зголосився поїхати до кисловодського санаторію. Наприкінці березня з Кисловодська надійшов лист: «Дорогі друзі! Одержав телеграму з радісною звісткою про успішні випробування двигуна ДР-2... Сподіваюся, що наш реактивний планер злетить благополучно. За ним піде реактивний літак, а там — і міжпланетний корабель... Піднімайте ракети вище і вище — ближче до зірок. Дерзайте! Вперед, на Марс!» Це звучало, як заповіт. Коли 1933 року знялась у височінь третя радянська ракета, одного з її конструкторів уже не було серед живих.

«Нехай пам'ятником йому буде наше третє дітище», — таким було рішення товаришів по справі. Він пішов з життя без учених ступенів і звань. Він не був ні професором, ні доктором, ні кандидатом наук. Він був просто інженер-винахідник, подвижник зоряного поступу, чиє ім'я навічно вписане у космічну книгу людства. Навіть дітей своїх Цандер назвав «зоряними» іменами: дочку — Астрою, сина — Меркурієм. І коли говорити про увічнення пам'яті, то найкращим пам'ятником йому є всі грандіозні досягнення радянської космонавтики. Сьогодні ми з повним правом можемо повторити слова Фрідріха Артуровича: «Будуть, будуть радянські люди ходити по таємничій червоній планеті».

Олександр ЄМЧЕНКО.

Звідки походить...

Читачі часто звертаються до редакції з проханням розповісти про походження назв міст, сіл, річок, озер, гір, морів тощо. Такі побажання містяться і у відповідях на анкету, яку нещодавно друкував журнал.

Отже, починаючи з цього номера ми відкриваємо розділ топоніміки (грецьке «топос» — місце, «онима» — ім'я). До підготовки матеріалів запрошуємо краєзнавців, істориків, а також усіх наших читачів.

АЗОВ. Назва міста в Ростовській області і основа найменування моря, що знаходиться на території СРСР. Давньоруська назва моря — Сурозьке, від міста Сурож, великого торгового центру в Криму. У X столітті місто мало грецьку назву Танаїс. Згодом його захопили половці. З'явилася нова назва — Азов, що походить від azak — низина, низинна місцевість.

АККЕРМАН. Стародавні греки споруджували свої міста на морських узбережжях. На мальовничому березі Дністровського лиману вони заснували й Тіру. Займаючи вигідне положення між Європою і Азією, місто стало важливим центром суспільно-політичного життя слов'янського племені антів, які населяли в середині I тисячоліття нашої ери межиріччя Дніпра і Дністра. Від білого каміння, з якого зводили будинки і стіни фортець, походить давньоруська назва Бєльгородь. Завоювавши місто у 1479 році, турки назвали його Аккерман (ак-білий, Karman — фортеця). Сьогодні Аккерман має назву Білгород-Дністровський. Це важливий промисловий і культурний центр Одеської області.

САКСАГАНЬ. Назва річки і села на Дніпропетровщині. Джерелом цього найменування є турецьке слово saksahan, що означає «сорока».

Через цей населений пункт пролягав чумацький шлях на Крим. Сусіднє село Саксаганської сільради дотепер зветься Чумаки.

Село Саксагань було місцем знаменитих ярмарок. Сюди приїздили купці з Москви, Петербурга, Києва, Херсона та інших країв. Тут народилася мати засновників українського національного театру — братів Тобілевичів. Менший, Панас, узяв собі псевдонім Саксаганський. Він був одним з перших народних артистів СРСР.

Розділ веде Володимир ПРИСЯЖНЮК, член Української ономастичної комісії АН УРСР.

Знов у воду

Розділи з книги

Авенір ТОМИЛІН, професор

Незграби на тверді, скороходи в морі

МОВА йде про чітко оформлений ряд ластоногих. Вони ще зберегли зв'язок із сушею, на яку виходять паруватися, щенитися, годувати малят, відпочивати й линяти. Напівводний спосіб життя позначився на їх будові та поведінці. Тіло охоплене шкіряно-м'язовим мішком веретеноподібної форми. Голова округла, дещо плескувата, хвіст короткий, не виступає за довжину задніх кінцівок при їх витягнутому положенні. П'ятипалі кінцівки перетворилися на ласти. Для плавання вони користуються головним чином задніми, а для повзання на суші — передніми кінцівками. У воді ці тварини невтомні, стрімкі, дуже рухливі, розвивають швидкість до 30 кілометрів на годину, а на суші неповороткі й незграбні. В одних ласти короткі, бо зі шкіряно-м'язового мішка виступає лише кисть і стопа, не здатна підгинатися під тулуб (справжні тюлені: пересуваючись на суші, вони тягнуть своє тіло), в інших відносно довгі, і стопа з частиною гомілки виступає так, що підгинається під тулуб, тому тварини можуть сидіти (вухаті тюлені, моржі).

Шлунок ластоногих простий. Часто в ньому виявляють камені (до 10 кг). Значення їх спірне: одні вважають, що це гастроліти, які перетирають їжу, інші — що це баласт, потрібний для швидкого занурювання, треті — що це засіб тамування голоду в період тривалого голодування. Деякі ластоногі, особливо в лежбищний період, можуть залишатись без корму кілька місяців. Тюлень-монах у неволі голодував чотири місяці. По місяцю звичайно голодують сікачі котиків, які очолюють гареми.

Воду ластоногі не п'ють, одержуючи її лише з їжею. За 20 років утримання в неволі звичайного тюленя жодного разу не бачили, як він п'є. Голодуючи, тюлені тамують спрагу головним чином за рахунок метаболічної води.

Ластоногі здатні швидко плавати, чудово пірнати й довго перебувати під водою. Зовнішнє дихання цих тварин значно перебудувалось у зв'язку з пірнанням, необхідним для лову здобичі: змінилися ритм, дихальні паузи й структура самих органів дихання. Котики, судячи з тих випадків, коли їх ловили на риболовні гачки, занурювались у море до 108—144 метрів, а сивучі — до 182. Дослідники США Форрест, Вууд, Рідж'уей та Еванс навчили каліфорнійських морських левів пірнати на глибину до 160—225 метрів. Сірий тюлень опускався на 140 метрів і залишався під водою 20 хвилин.

Однак рекорд з глибини занурення поставив тюлень Уедделла в спеціальних експериментах американського дослідника Геральда Куймана в 1966—1969 роках. У протоці Мак-Мьордо (Антарктика) тюленя з датчиками глибини запускали в лаз (крижаний колодязь). З тисячі пірнань було досягнуто найбільшої глибини у 600 метрів за 43 хвилини. Максимальний строк пірнання — одну годину — цей тюлень показав у другому зануренні й на меншу глибину. Цей час перекрила байкальська нерпа. У 1969 році зоолог В. Д. Пастухов у мілкому басейні не дозволяв цій нерпі висунутися з води протягом 68 хвилин: при кожній спробі вирнути він лякав її, махаючи ганчіркою над головою.

Що дає змогу ластоногим так довго залишатися під водою? Який механізм створює резерви кисню в організмі й дає змогу економно витрачати дорогоцінний газ? Насамперед це дихальний пігмент — міоглобін, який зумовлює темний колір м'язів морських ссавців.

Він на 30—40 процентів збільшує запас того кисню, який захоплює гемоглобін крові. Киснева ємкість гемоглобіну крові в тюленя дещо вища, ніж у людини, й об'єм крові помітно більший: у білька на кожний кілограм ваги тіла припадає 117 грамів крові, у дитини — 80, а в дорослої людини — 70. Відносна вага легенів у ластоногих більша, ніж у наземних хижаків, наприклад, у кільчатої нерпи — 2,8 процента від маси тіла, а в песця — 1,8.

Запасений перед пірнанням кисень витрачається економно, дуже повно і лише в мізерній кількості видихається. Цьому сприяє знижена чутливість дихального центру до нагромадження вуглекислоти в крові. На відміну від цього, у наземних ссавців акт дихання збуджується навіть зовсім

Продовження. Початок див. у № 7.

На фото — котик.

незначним нагромадженням вуглекислоти в крові, і вони роблять видих ще при значній кількості кисню в легенях.

Під час пірнання в ластоногих у 10—20 разів уповільнюється пульс (кількість ударів серця на хвилину зменшується з 55—180 до 4—5), звужуються периферичні судини, зменшується пропускна спроможність судин м'язів і перерозподіляється кровообіг. Система клапанів регулює потік крові. Кров починає рухатися повільніше, і тканини, малочутливі до асфіксії, одержують кисень у зменшеній кількості. Завдяки такому перерозподілу кров постачає кисень насамперед головному і спинному мозку, серцевому м'язу, тобто найчутливішим до кисневого голодування органам. Серед механізмів, які забезпечують безперебійне постачання мозкові кисню, важливу роль відіграє «чудесна мережа» — тонке сплетіння артеріовенозних судин, які є сховищем крові, багатої на кисень.

Кров ластоногих легко скипається, що сприяє швидкому загоюванню ран, заподіяних акулами, косатками або власними родичами під час шлюбних ігор. Численні шрами такого походження знаходять на спині та череві тюленів-крабоїдів. Ластоногі добре пристосовані для регулювання тепла. Завдяки цьому вони зберігають сталу температуру як в умовах найлютіших морозів в Арктиці та Антарктиці, так і в тропічному поясі.

Активність ластоногих змінюється залежно від пори року, статі, віку, сезону розмноження. Всі вони можуть спати і на суші, і на поверхні води, і навіть в її товщі. На суші ці тварини сплять у різних позах — на череві, спині й на боці, зі складеними або розкинутими ластами. Молодий морський слон, за спостереженнями біолога Ріджуея, дрімав на дні басейну протягом 23 хвилин, а звичайний тюлень спав із заплющеними очима більш як 10 хвилин. Моржі на берегових або крижаних лежбищах проводять багато годин у стані сну, причому іноді з опущеною у воду головою, яку періодично підводять для вдиху.

Сон ластоногих в одних випадках дуже міцний, а в інших — неглибокий. Так, наприклад, чорний котик, узятий на руки, не завжди прокидається. Морський слон продовжував спати, коли йому на спину ліг англійський дослідник Барголом'ю, щоб виміряти його пульс. Навпаки, у котиків-сікачів, які очолюють гареми, в період розмноження сон дуже чутливий. Вчений США Елліот ніколи не бачив, щоб гаремні сікачі спали на сзоїх ділянках більш як п'ять хвилин, але на певній відстані від них вони могли спати до години й більше.

Щоб детально вивчити розмноження тюленів, радянські дослідники Л. А. Попов, Ю. І. Назаренко, М. Я. Яковенко, В. Я. Крилов, Л. Ф. Загураєва ставили палатки на крижинах, біля маток-годувальниць, вели прямі спостереження за пологами, вигодовуванням та поведінкою тюленят, зважували й мітили їх. Було організовано три таких табори на Білому морі серед гренландських тюленів і два на Каспійському — серед нерп. Виявилося, що матка гренландського тюленя у перший день не відходить від дитини, потім починає відлучатися від неї, та повертається при першому ж її крику. Пізніше більки розбігаються по крижинах, і тоді самки, виходячи з води, самі розшукують дитинчат, причому кожна годує лише свого. Тривалість разового годування — 30—35 хвилин. За цей час, як показало зважування, більок висмоктує близько 1100 грамів молока. Самка інтенсивно годує білька два тижні, але цього досить, щоб той збільшив вагу від 8 до 40—50 кілограмів і почав линяти.

Білька, який линяє, називають хохлушею. Через два тижні, у місячному віці, у маляти закінчиться линяння, більок стане сірим, тож і зватиметься сірком. Він зійде у воду і сам почне добувати їжу. Оскільки самка перестає годувати дитинча вже в стадії хохлуші, воно починає худнути і втрачати по півкілограма на добу. Однак нагромаджених запасів жиру йому вистачає, щоб закінчити зміну волосся і вже самостійно шукати їжу в морі.

Ластоногі бувають мігруючими та осілими. Осілі (морський заєць, кільчата нерпа, почасти смугастий тюлень) звичайно ведуть одиночно-сімейний спосіб життя, не збираються в стада, тримаються певних районів й лише під впливом місцевих причин перекочовують у межах невеликої акваторії. Навпаки, мігруючі види здійснюють регулярні сезонні, іноді досить значні за відстанню переміщення з однієї частини ареалу, де нагулюють жир, в іншу частину, де вони розмножуються і линяють. До регулярно мігруючих належать котики, сивучі, морські слони, морські леви, гренландські тюлені, каспійські нерпи та ін. Всі вони долають величезні відстані на сотні й тисячі кілометрів, чудово орієнтуючись в океані.

Точний вихід до мети й строга календарність у строках появи котиків та інших видів ластоногих на лежбищах свідчать про їх прекрасну просторову орієнтацію, чітко налагоджений механізм міграцій. Звичайно, це можливо лише за високого рівня розвитку нервової системи й досконалості органів чуттів.

Добре відомо, що ластоногі прекрасно бачать і в повітрі, і у воді. Підводну гостроту зору морських левів прирівнюють до гостроти зору котів.

Незважаючи на помірний або слабкий розвиток нюхових часток мозку та нюхового нерва, ластоногі тонко вловлюють запах у повітрі. Самки гренландських тюленів нерідко відшукують своїх дитинчат на льоду по сліду з допомогою нюху. Біолог Ю. І. Назаренко спостерігав, як це робиться, коли дитинча не подає голосу й мати його не бачить. Самка насамперед підповзає до того місця, де залишався малюк. Не знайшовши його, вона починає неспокійно обнюхуватись, потім, притискаючи морду до снігу й повертаючи її в різні боки, рушає по сліду, залишеному більком, й буває, що знаходить його за 50—100 метрів від місця пошуків. Оскільки сніг твердий, на ньому не залишається видимих слідів, за якими б можна було орієнтуватись візуально. Коли до самки підповзає чужий більок, вона проганяє його, але не раніше, ніж обнюхає. Самки котиків безпомилково знаходять своїх дитинчат серед сотень інших, керуючись нюхом, і теж годують тільки своїх.

Найкращий нюх у ряді ластоногих, очевидно, має група вухатих тюленів, зокрема, котиків. М. В. Нікітенко в 1966—1967 роках показав, що відносна вага нюхальних часток мозку в котиків більша, ніж у коня. Це підтвердив у 1974 році Є. І. Соболевський, який знайшов у котика дуже виражену складчастість носової порожнини й порівняно велику площу нюхових раковин з чудово іннервованим нюховим епітелієм.

Про розвинутий нюх ластоногих свідчать також традиційні прийо-

ми звіробоїв під час промислу. Промислові судна поблизу линних лежбищ підходять до гренландських тюленів з підвітряного боку, перестають спалювати в печах жир та мазут, які асоціюються у тварин з небезпекою. Моржі чують мисливців за запахом за 200 метрів. У воді ніздрі ластоногих закриваються, і тому вони не можуть відчувати запахи під час пірнання.

Чуття дотику у напівводних тварин розвинуте досить добре. Багато ластоногих люблять лежати, торкаючись одне одного (морські слони, морські леви, моржі та ін.). Деякі ж, як тюлені-монахи, не роблять цього. Південні морські слони, особливо за високої сухості повітря, бавляться тим, що передніми лапами закидають собі на спину пісок. З органів чуттів у ластоногих найсильніше розвинутий слух, який чудово функціонує як у воді, так і на суші. Ескімоси, імітуючи голос моржів, дістають відповідь від стада на відстані до однієї милі (1,85 кілометра).

Відповідно до добре розвинутого слуху ластоногі мають гучний і досить різноманітний голос. Життя тюленів уже з перших днів народження пов'язане з голосовими сигналами. Людині давно відоме оглушливе ревіння моржів, морських левів, сивучів, котиків-сікачів; мелодійний, частотно-модульований і тривалий (до хвилини) свист морських зайців (частотою від 200 до 2000 гц), який одні вважають шлюбним закликом самців, а інші розцінюють як сигнал про зайнятість території; тихі високотональні заклики тюленя Росса, що нагадують голоси птахів; лункий голос північного морського слона, який чути на відстані двох кілометрів.

Наш біолог Т. Ю. Лисицина вивчала звукову сигналізацію на котикових лежбищах. Вона встановила, що з допомогою ревіння і загрозливих гучних звуків самці-сікачі котиків підтримують межі своїх гаремних ділянок і забезпечують порядок у певній структурі лежбища.

Недавно мисливствознавець А. А. Улитін зафіксував звукову активність гренландських тюленів на літніх лежбищах у Білому морі, використавши портативний магнітофон у діапазоні частот від 30 до 10000 герців. На крижинах було записано: загрозливе бурчання самок, яким вони попереджали своїх дитинчат про небезпеку; різноманітні тривожні й заклични крики, шипіння, мекання і хоркання тюленят. Шукаючи малят, самки кликали їх довгими ніжними звуками, які нагадували муркотіння, а більки озивались мекаючими сигналами. Таких сигналів не спостерігали у тюленят старшого віку — хохлуш і сірків, у яких зв'язок з матір'ю вже помітно ослаб. Коли на крижинах з'явились дорослі самці-суперники, вони уривисто «рикали» перед тим, як почати бійку.

Поки що дуже мало відомо про підводні звуки ластоногих. У 1963 році троє американських дослідників — біолог Вільям Шавілл, інженер Вільям Уоткінс та акустик Карлтон Рей записали з допомогою спеціальної апаратури підводні звуки трьох видів вухатих тюленів (каліфорнійського морського лева, котика і сивуча), моржа і п'яти видів безвухих тюленів (кільчатої нерпи, хохлача, сірого, гренландського та звичайного).

Звуки реєстрували в акваріумі Нью-Йоркського зоологічного товариства і в зоологічному парку. Підводні звукові імпульси (клацання) були такими слабкими, що виявити їх вдавалося лише тоді, коли тварину відділяло від гідрофона не більш як три метри: їх було важко відрізнити від сторонніх шумів. Звуки записували в ту мить, коли тварини активно розшукували їжу, щойно кинуту у воду.

Каліфорнійські морські леви видавали короткі, різкі клацання до 50 разів на секунду.

В однієї з цих тварин було записано хрипкий гавкіт, а в другої (за два метри від гідрофона) гавкіт і клацання одночасно: в цю мить її рот був широко роззявлений. У морських левів виявлено парні (подвійні) клацання, причому друга частина імпульсу вдвоє коротша за першу. Клацання фіксували як у воді, так і в повітрі. Існування ехолокації у вухатих тюленів довів американський учений Т. Пошултер у 1963 році. Спочатку він вів спостереження за сліпими морськими левами, поведінка яких мало чим відрізнялась від нормальних зрячих особин того ж виду. Згодом перейшов до нічних дослідів, щоб не дати тваринам можливості користуватися зором. Дослідник кидав рибу й шматки конини за три метри від морських левів. Кінське м'ясо звірі не чіпали й повертали від нього вбік з відстані 0,5—1 м, тоді як рибу брали безпомилково.

Недавно досліди в США з каліфорнійським морським левом Вусачем знову підтвердили наявність активної звукової локації у вухатих тюленів, коли вони знаходили й хапали їжу в експериментальному басейні.

Про морфологію звукосигнального апарата ластоногих відомо дуже мало, та ще менше — про обставини й умови, за яких вони користуються звуковими сигналами. Останнім часом з'явились спостереження, які дають змогу твердити, що тюлені використовують звуки не тільки для ехолокаціювання їжі, а й для орієнтації серед крижин. Про це свідчать випадки далеких запливів тюленів у тріщини шельфових (берегових) крижин в Антарктиці.

У листопаді 1962 року Давріс і Вольшлаг досліджували глибину занурювання тюленів Уедделла. Місцем досліджень була південна частина протоки Мак-Мьордо, ізольована від океану товстим льодовим бар'єром завширшки майже 22 кілометри. До спини тварин прикріплювали спеціальний манометр і випускали в тріщину. Звідси тюлені нікуди не випливали, бо крига, наче стіни колодязя, оточувала тварин. Через якийсь час тюлені знову виповзали на крижину й потрапляли в руки спостерігачів. Таким чином вдалося встановити глибину занурювання самця на 335 і 350 метрів, а самки — на 320, 305 і 295 метрів. Рекордне занурення — 600 метрів встановив Куман у Мак-Мьордо в 1966 році.

Яким же чином тюлені потрапляють у таку ізольовану льодами ділянку, як південна частина протоки Мак-Мьордо? Чи могли тюлені дістатися сюди крижинами?

Факти, коли тюленів Уедделла знаходили на крижаних полях на значній відстані від відкритих частин моря, пояснювали здатністю цих тварин пересуватися сушею. Швидкість такого руху, за даними англійського вченого Огормана Фергуса, у більшості тюленів досягає середньої швидкості пішохода (5—7 кілометрів на годину); морський леопард робить 13, а тюлень-крабоїд — навіть 25 кілометрів на годину. Одначе така швидкість можлива тільки на короткому відрізку шляху. Важко допустити, щоб тюлені могли долати відстань у десятки кілометрів по нерівному грунту, без їжі та ще в умовах, за яких можливість орієнтуватися знижується порівняно з водним середовищем.

Здатність тюленів Уедделла занурюватися на глибину в сотні метрів дає змогу твердити, що вони можуть плавати під товстим шаром шельфового льоду й долати під ним відстань у десятки кілометрів, використовуючи для дихання проміжні тріщини. Влітку 1961—1962 років групу тюленів Уедделла бачили в тріщині шельфового льоду біля підніжжя льодовика Коеттліца, за 58 кілометрів від вільного краю крижаного поля, іншу групу — в тріщині завбільшки 30×1,5 кілометра поблизу острова Рузвельта за 32 кілометрч від краю припаю: товщина льоду в цій тріщині була близько 200 метрів.

Щоб успішніше подолати дистанцію в десятки кілометрів, тюлені повинні користуватися проміжними тріщинами, а знайти їх під товстою кригою в умовах темряви може допомогти лише розвинута ехолокаційна система.

Ехолокацію для просторової орієнтації, очевидно, використовують і наші арктичні тюлені (кільчата нерпа, морський заєць та ін.), яким доводиться пересуватися під льодовим припаєм в умовах тривалої (до чотирьох місяців) полярної ночі й знаходити продухи й лази в крижаних полях під час пошуків їжі. Таким ластоногим, у яких можливості користуватися зором та нюхом дуже обмежені, ехолокація особливо потрібна.

Акустичні властивості ластоногих, у тому числі й механізм подачі звуку, вивчені значно гірше, ніж у китоподібних. Дослідження в цій галузі обіцяють багато цікавого, особливо щодо орієнтації арктичних та антарктичних тюленів під час навігації в темряві.

Привертають увагу дослідників такі таємничі морфологічні утворення, як підшкірний повітряний мішок крилатки на правому боці тулуба, який зв'язаний з нижнім відділом трахеї, або мішкоподібне випинання глоткової частини стравохода у дорослих самців моржів.

Сигнали моржів різноманітні. В голосі самки моржа, яку тримали в неволі, Вільям Шевілл із співробітниками виділив три чітких звуки, які вона видає під водою із закритим ротом і ніздрями: «дзвони», короткий скрегіт і клацання, що нагадує глухий стукіт друкарської машинки. В генерації «дзвону» беруть участь глоткові мішки, не розвинуті у молодих тварин і деяких самок, але дуже великі у самців: вони доходять до заднього краю горлової порожнини, маючи ємкість 25—50 л. Ці мішки, очевидно, діють як резонатори при звуках «дзвони». Раніше їм приписували лише функцію збільшення плавучості під час відпочинку і сну моржів на поверхні води. Біологічне значення цих звуків ще не розшифровано.

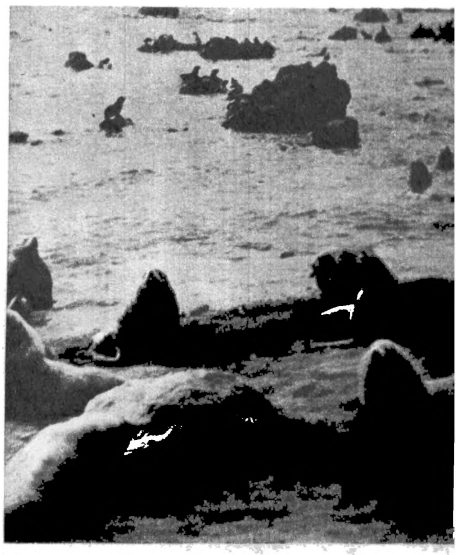
Інша звукова сигналізація у моржів, які перебувають поза водою. Ось як описують її (спостереження велися в районі острова Врангеля): «Великий морж кілька разів повторив крик «ох-ох-ох», а 15 пійманих і вміщених у вольєр моржат-цьоголіток, відокремлених відстанню майже в кілометр, озвалися на цей сигнал дружним «ох-ох-ох-ох». Потім, витягнувши шиї, вони чекали відповіді, а почувши її, знову озвалися хором. Піймані морженята охоче озиваються на голос людини, яка наслідує крик моржа. Одне піймане морженя випустили у воду за 60 метрів від моря. Воно відразу ж почало голосно й заклично кричати. У відповідь на це дорослі моржі, які плавали на поверхні моря на відстані в кількасот метрів, рушили до джерела звуку, а деякі навіть намагалися вийти на берег. Морженя ж, як тільки почали озиватися моржі, попрямувало до моря. У зоні прибою його зустрів дорослий морж, дитинча вибралося йому на спину, і обидва одпливли від берега у супроводі родичів».

Нині висловлюють думки, що ластоногі завдяки розвинутому мозкові і «здібностям» до навчання не менш перспективні в плані використання їх людиною, ніж китоподібні. Справді, вони чудово піддаються дресируванню, здатні швидко навчатися.

Як відомо, дресированих морських левів здавна показують у цирках багатьох держав. Були також спроби використати їх у воєнних цілях. Так, у 1915 році, у розпалі світової зійни, В. Л. Дуров видресирував групу морських левів для підриву мінних полів і загороджень противника. Але всі тварини за кілька днів до відправлення на фронт загинули. Другу спробу використати ластоногих, цього разу для боротьби з німецькими підводними човнами, зробив Вууд: у 1917 році на озері в Уельсі (Англія) він навчав тюленів плисти на звук працюючого гвинта.

У ті ж роки робилися перші спроби моделювати деякі особливості ластоногих. Гідрофони тоді були ще досить примітивні. Їх встановлювали на суднах, щоб виявляти смертоносні підводні човни, але виконувати таке завдання гідрофони могли лише в тому разі, якщо судно зупинялось. Адже шум моторів підводних човнів заглушався завихреннями, які неминуче виникали біля зануреної трубки гідрофона. Вихід підказали вухаті тюлені, які навіть при стрімкому плаванні чітко вловлюють звуки під водою. Реконструкція гідрофона за зразком вушних раковин тюленів усунула перешкоди й дала змогу сприймати шуми (в тому числі й від підводних човнів) на повній швидкості корабля. Уже в наші дні ластоногі знову привернули увагу людини і як об'єкти гідробіоніки, і як можливі «помічники» в опануванні океанських глибин. Більше того, як повідомляє газета «Красная звезда» від 22 червня 1975 року, «міністерство оборони США продовжує науково-дослідні роботи в галузі використання морських тварин у воєнних цілях. За повідомленням газети «Крісчен сайєнс монітор», на підводній базі ВМС США в Коронадо (штат Каліфорнія) нині проходять спеціальне дресирування кілька морських левів, яких військові спеціалісти навчають знешкоджувати торпеди й міни, що лежать глибоко на морському дні».

В океанарії було доведено, що ластоногих легко навчати й тренувати. Робота з каліфорнійськими морськими левами в Пойнт-



Сивучі.

Магу (поблизу Сан-Дієго, де розташований центр підводних досліджень США) дала такі результати, які у деяких відношеннях поставили цих тварин в один ряд з дельфінами. Винагороджуючи рибою або головоногими молюсками, їх вчили знаходити на дні водойм на різній глибині металеві кільця діаметром 25 сантиметрів, надівати їх на шию й повертати тренерам. Щоб полегшити завдання, до кілець прикріплювали сигналізатор. Ці експерименти докладно описав каліфорнійський дослідник Форрест Вууд. Морського лева Роксі навчали спочатку в океанарії, потім перевели для тренувань у мілководну лагуну, а згодом — і у відкрите море. Він слухняно позертався на звук мідного гонга й поступово нарощував глибину, з якої діставав кільце із сигналізатором, довівши її до 72 метрів і укладаючись не більш, як у дві хвилини. Таким самим методом удалося примусити іншого каліфорнійського морського лева опуститися на глибину до 225 метрів(!).

У процесі роботи з дванадцятьма морськими левами, яких тренували вчені з Пойнт-Магу у відкритому морі, нерідко траплялися випадки, коли ці тварини самовільно відлучалися на кілька годин, а то й на тиждень. Однак усе закінчувалось благополучно: морські леви, як слід наголодувавшись, поверталися до місця експериментів або їх доставляли катери, за якими втікачі охоче йшли, одержуючи з борту рибу.

Ластоногі нерідко користуються «послугами» людини, забираючись у сіті, з яких виловлюють рибу, й з цікавості підпливають до суден. Про такі випадки біля берегів Камчатки розповів зоолог С. В. Мараков. Кораблі-тральщики піднімаючи на борт величезну тралову сіть, іноді витрушували на палубу разом з рибою величезного, вагою з тонну, сивуча. Звір забирався в снасть поласувати рибою й забував своєчасно вислизнути з неї. Нахлібники так освоїли траловий лов, що вже почали забиратись у снасті групами по п'ять-шість голів. Вони зоставалися якийсь час на палубі, а потім стрибали через борт у море.

Більшість видів ластоногих добре переносить умови неволі, і їх тримають у багатьох зоологічних садах, дельфінаріях та океанаріях. Вони витримують часті перевезення в клітках, неминучі при циркових гастролях. Відомо, що в європейських зоопарках патагонський морський лев жив до 18 років, звичайний тюлень — до 14, а самка сірого тюленя в Стокгольмському зоопарку — 42 роки.

Вік ластоногих визначають за шарами дентину в зубах. Найбільшу тривалість життя спостерігали: у гренландського тюленя — 27 років, у каспійського — 31 рік, у кільчатої нерпи — 43 роки, у байкальської — 56 років. Самка північного котика ще в 22 роки народила дитинча.

У нашій країні ластоногі є в Батумському акваріумі. Партія котиків, доставлена сюди літаком з Командорських островів, прожила тут три роки, а каспійські тюлені живуть з 1966 року. В умовах субтропіків у них розвинулось передчасне линяння, яке відбувається на 15—30 днів раніше, ніж у природному середовищі на Каспійському морі, і в серпні-грудні в них настає облисіння, чого не спостерігали в природі.

Загальна чисельність ластоногих — близько 20 мільйонів, з них одна половина мешкає у Північній півкулі, а друга — у Південній, у тому числі антарктичні тюлені — морський леопард, крабоїд, тюлень Уедделла, тюлень Росса, південний морський слон. Місцями в субтропічних водах мешкають білочереві тюлені.

Предками ластоногих були наземні хижаки ведмежо-куницевої групи, яка перейшла до водного життя у верхньому або середньому еоцені. Викопні решткі вухатих тюленів знайдено головним чином біля узбережжів північної частини Тихого океану (Європа, США). Є припущення, що ластоногі зародились в арктичному басейні, звідки проникли в Північну Атлантику і північну частину Тихого океану, а потім — у Південну півкулю.

Як би добре ластоногі не освоювали водне середовище, вони не могли повністю відірватися від суші, як це зробили справжні водні ссавці — сирени та китоподібні. Однак серед справжніх водних звірів глибина освоєння гідросфери неоднакова: у рослинноїдних теплолюбних, тихохідних і прибережних сирен, яким не потрібне швидке пересування для добування корму, адаптації менш глибокі, ніж у м'ясоїдних і швидкохідних китоподібних, що живляться швидкоплаваючими рибами, головоногими молюсками або рачками.

Далі буде.

Подільська «Атлантида»

ІХ БАГАТО, величних і прекрасних витворів природи — печер. Ми розповімо про одну з них.

Печера «Атлантида» (її відкрили вісім років тому) розташована на Хмельниччині, біля села Завалля. Як і деякі інші печери Волино-Подільської височини, вона не вражає своїми розмірами. Довжина лабіринтів — лише близько трьох кілометрів. Температура повітря й вологість такі, як і в інших печерах Поділля. Але «Атлантида» вирізняється серед них надзвичайною красою. Білосніжні гіпсові кристали, друзи, виноградні грона, хризантеми, маки, листя, — чого тільки не побачиш у цьому підземному царстві! Якщо торкнутися кристала — виникають звуки, чи не мелодійніші за звуки ксилофона. А після спалаху фотолампи стіни ще довго світяться зеленкуватим світлом.

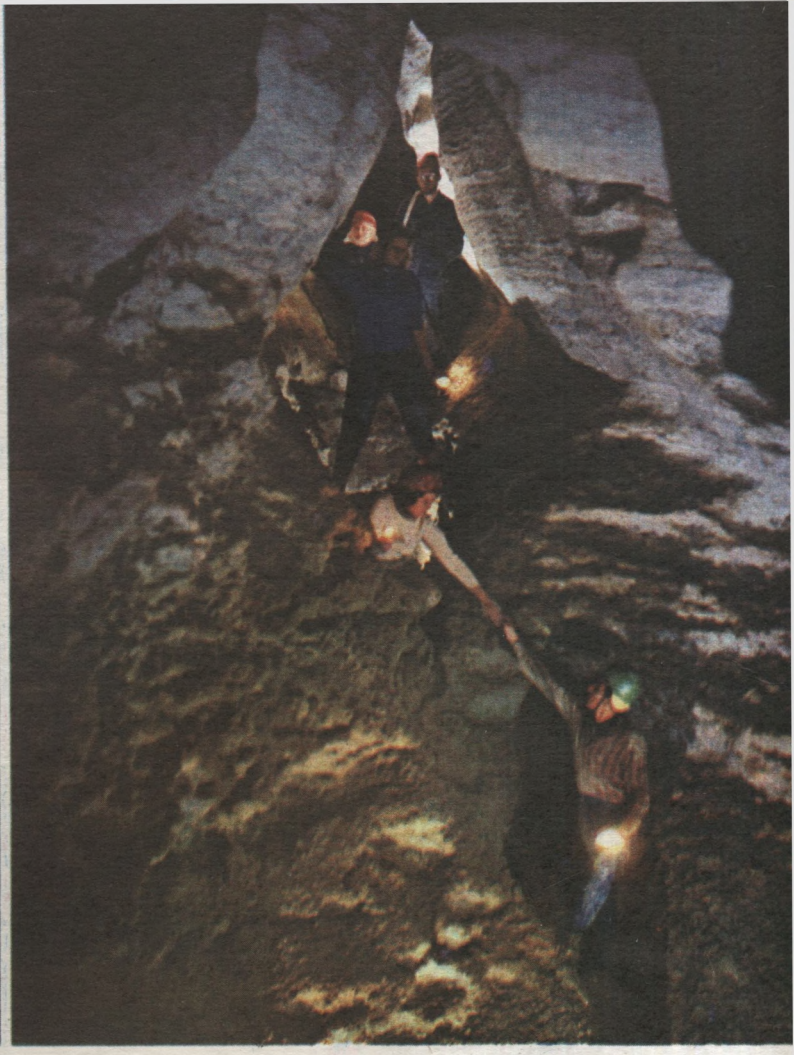
У низькім гроті «Оранжерея» зібрано чудернацькі фігурки з глини, що їх тут лишають на згадку відвідувачі. У залі, що носить ім'я Юрія Гагаріна, природа оздобила стіни кришталевою мозаїкою. Хід до зали «Червоні маки» вузький, «вимощений» списами кристалів. І серед цього сплетіння гострих лез висить, зачепившись кігтиками, маленький кажан — мов чорний волоський горішок на блискучому тлі кришталю.

Печеру оголошено пам'яткою природи республіканського значення, заплановано будівництво екскурсійного комплексу. В кар'єрі біля печери заборонено добувати каміння. Та, на жаль, ці заходи не поклали край варварському пограбуванню печери. Якісь «любителі природи» налагодили виробництво сувенірів з найкращих кристалів і продають їх у поблизьких населених пунктах. Ризикуючи здоров'ям і навіть життям, вони без спорядження спускаються в печери. Порушуючи закон, нівечать те, що не створюється вдруге, не відновлюється і не має ціни. На нашу думку, організації Товариства охорони природи мають негайно зайнятися цим, а також створенням технічного проекту обладнання печери і впорядкування території біля неї.

Необхідно зберегти «Атлантиду», цей чудовий підземний світ, для майбутніх поколінь.

Георгій
ПІСКАРСЬКИЙ,
доктор
технічних наук,
професор Київського
технологічного інституту
легкої промисловості;

Олександр
НІКІТІН,
завідуючий сектором
науково-технічної інформації
Хмельницького технологічного
інституту побутового
обслуговування.



Вхід до печери «Атлантида». Удалині — табір спелеологів.

Подорож по підземних залах захоплює уяву.

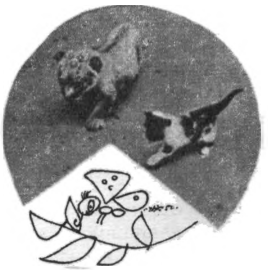
Чи не на кожному кроці — мальовничі друзи кристалів.

Фото О. НІКІТІНА.

Віч-на-віч з природою

▲ Народження оси.

Обід гусениці махаона. ▶



Дивний птах—шилодзьобка

БІЛЯ Тендрівської затоки, неподалік села Залізний Порт, є багато невеличких синіх озер. Вони поросли очеретом, багаті на корм, і не дивно, що тут мостять гнізда поважні лиски, невгамовні індійські очеретянки, дикі качки. А чи доводилося вам бачити птаха кольору воронованої сталі з довгим і тонким, як шило дзьобом? Він так і називається — шилодзьобка, чоботар. Для забарвлення свого мундиру, так само як сорока, птах обрав два контрастні кольори: білий і чорний. Білого більше, по ньому, особливо по гострих крилах, немовби хтось мазнув чорною, як смола, фарбою. Ноги в шилодзьобки довгі, тоненькі, як очеретини, сизувато-сині. Здавалося б, перемудрувала природа, створивши таку кумедну істоту: ноги — як ходулі, дзьоб — як шило, строкате забарвлення. Та, виявляється, тут усе передбачено. Шилодзьобка — кулик, і все життя проводить біля мілких водойм. Ходить по «коліно» у воді, розшукує довгим дзьобом личинок і лялечок різних комах. Пістряве забарвлення теж допомагає: хоч і побачить хижак шилодзьобку, та наблизитися не посміє. Самі птахи не дуже сильні, але живуть дружно, колонією і сміливо налітають гуртом на всякого напасника.

Таку колонію я знайшов на одному з безіменних острівців, завбільшки з футбольне поле. Тут, неподалік пташиних гнізд, поставив курінець з очерету. Кілька днів, поки звикнуть шилодзьобки до нової споруди, не приходив сюди. А потім однієї травневої ночі помандрував до свого острівця. Хоч як тихо намагався йти, та біля самого курінця мене зачув кулик-травник. Довго літав сонним степом, протяжно плачучи: тю-лю, тю-лю, тю-лю... Потюлюкав над моєю схованкою і затих, мабуть, сів на гніздо додивлятися сон. Як не дивно, шилодзьобки на цей галас не звернули уваги, хоч я добре знав: травники — безплатні вартівники у пташиних колоніях — хоч кого підніміть на ноги своїм криком. Шилодзьобки міцно спали, заховавши дзьоб під крило.

Незабаром почало світати. Колонію шилодзьобок уже добре видно: одні ще сидять на теплих гніздах, інші вже приступили до ранкової «гімнастики» — випростують довгі ноги, потягуються, тріпочуть крилами. Кілька куликів, мабуть, найбільш зголоднілі, вже «пасуться» в озері, чується тихе: тур-тур... Розмовляють між собою.

Гніздо шилодзьобки просте: маленька ямка вистелена сухою травою, три-чотири голубувато-сірих з темними розпливчастими цятками яєчка. Оце і все їхнє багатство. Та як вони коло нього клопочуться, стережуть, обігрівають! У більшості птахів до функцій батька насиджування яєць не входить. Шилодзьобки ділять усе порівну, навіть, на відміну від більшості птахів, обоє мають однакове за кольором оперення. Коли один птах насиджував яйця, «половина» в цей час разом з іншими куликами годувалася на озері. Коли за куличиним регламентом наставав час мінятися ролями, той, що був на озері, приходив до гнізда, нахиляв голову і легенько виштовхував подружжя з гнізда: іди, мовляв, відпочинь, пообідай...

Цікаво спостерігати за цими птахами. Ось кулик спокійно сидить на гнізді, його темні пукаті очі не помічають нічого підозрілого, і він поступово стуляє їх. Створюється враження, ніби бореться зі сном. Ще раз озирається, небезпеки ніякої, сплющує очі, ховає дзьоб під крило. Спить. Та ось здалеку долинуло протяжне, як стогін: тю-лю, тю-лю... Шилодзьобка мовби і не спала — крутить головою на всі боки: звідки небезпека?

Настала пора перегортати яйця. Ця нескладна на перший погляд операція для кулика заважка. Він обережно стає на довгі ноги і, дивно вигнувши шию, перегортає кожне яйце довгим дзьобом. Дзьоб не завжди слухняно виконує те, чого прагне господар, і куличкові по кілька разів доводиться починати одну й ту ж операцію. Нарешті шилодзьобка вмощується у гнізді, смішно підібгавши ноги. І знову птах чимось нагадує сторожа, що стоїть на посту і мужньо бореться із світанковим сном, голова хилиться донизу, очі напівзаплющені, здається, так і клюне в землю. Аж ні, в останню мить відкрив очі, підняв голову. І саме в цю мить над колонією здійнявся дружний галас. Кулики з озера побачили ворога. Це сіра ворона. Може випадково сюди залетіла, а може, мала намір погосподарювати в чужих гніздах. Кулики, що сиділи на гніздах, і з озера — дружною зграєю знялись у повітря і, наставивши, немов стріли, свої гострі дзьоби, кинулися назустріч ворогові. Повітряний бій був по-сучасному короткий. Ворона в цьому поєдинку була схожа на незграбний бомбардувальник, навколо якого легко носилися грізні винищувачі. Бою, власне, й не було. Сіра ворона не витримала психічної атаки, розвернулась у повітрі і змінила курс.

Причин для бійок чимало. Основна з них — недоторканність гніздової території кожної пари. Зараз науці добре відомо, що гніздова територія з її центром-гніздом у різних пернатих різна за величиною. Наприклад, у хижих птахів — беркута, степового орла — вона займає приблизно 15—20 квадратних кілометрів, у колоніальних птахів, таких як морський голубок, річкові мартини,— один-два квадратних метри. Гніздова територія у птахів не огороджена ні високими парканами, ні

міцними мурами, але кожен птах добре її знає. На свою територію господар нікого не пустить, навіть, якщо у сусіда найкращі наміри.

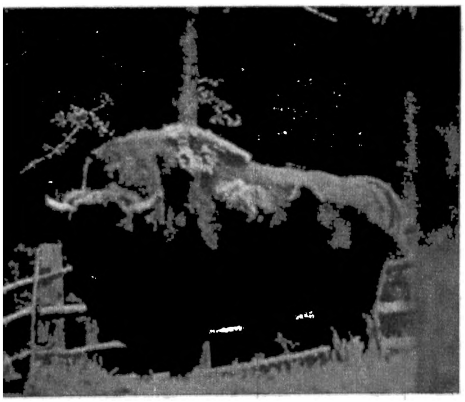
Агресивних сусідів у шилодзьобок можна поділити на три категорії. Перша — то малодосвідчені птахи з минулорічного виводку. Через брак життєвого досвіду вони досить часто опиняються в скрутних ситуаціях. Друга — просто цікаві, що люблять скрізь понишпорити. Третя — нахаби, які завжди ладні поцупити у ближнього матеріал з гнізда або привласнити частину чужої території.

Шилодзьобка, що сидить у гнізді, звичайно не поділяє сусідів на категорії, не мудрує, просто намагається прогнати зайду. Спочатку мирним шляхом. Приймає характерну позу — витягує голову до нахаби і швидко-швидко туркоче: тур-тур-р-р-р, тур-тур-р-р-р... Коли сусіда не звертає на попередження уваги, господар або господиня встає з гнізда і, трохи пригинаючись до землі, біжить до противника з характерним бойовим кличем: тур-р-р-р, тур-р-р-р! Коли й це не допомагає, починається бійка. Зіткнулися противники — підскочили, вдарили крилом об крило і відскочили. Дедалі шаленішою стає атака, вже не розбереш, хто атакує, а хто обороняється. Ось і сусіди звернули на них увагу, починають туркотіти по-бойовому. Здається, ось-ось зчиниться загальна бійка. Та зайда не витримує — тікає з поля бою. Скільки я не бачив поєдинків, кожен триває хвилину, дві, і всі вони закінчувалися перемогою господаря, навіть слабкішого за свого противника. Недарма кажуть, що в рідній хаті і стіни допомагають. Ніколи не бачив, щоб у бійку двох шилодзьобок втручався третій. Оте туркотіння сусідів — швидше моральна підтримка господаря гніздової території. Звичайно, це моє припущення. Переможець ніколи не переслідує переможеного: прожене із своєї території і вертається до своїх справ.

Під час бійок ніхто з противників не дістає серйозних поранень: крило не смертельний вид зброї, та й поєдинок короткий.

Кілька днів я спостерігав за життям шилодзьобок. Ранком разом з ними зустрічав сонце і сидів у своєму куренці до самих зірок. Удень мене мучила спека і спрага, і я заздрив птахам, які ходили по воді, та піти від них не міг, тому що кожна хвилина приносила щось нове, цікаве. А коли навіть не було нічого цікавого, просто приємно було сидіти і спостерігати за буденним життям колонії. Таке не завжди побачиш.

Микола КАРАБУТА.



«Червона книга» України

Зубр

ЗУБРИ належать до родини биків. Це могутня тварина (вагою іноді до 1000 кілограмів і висотою — до двох метрів). Найбільш характерними ознаками її є короткі, товсті але гострі роги, висока холка, похила спина, густа грива і довга борода. Рід має два дуже близьких і зовні схожих види: це європейський зубр і американський бізон. Долю європейського зубра можна назвати трагічною. Колись ці тварини жили на більшій частині території Європи, в листяних лісах Лісостепу і навіть у степах з невеликими лісами й озерами. Поступово людина витіснила їх у глиб незайманих лісів. На початку нинішнього століття в природних умовах зубри жили тільки в двох місцях: Біловезькій Пущі та Західному Кавказі. Незважаючи на створення Кавказького заповідника і охорону в Біловезькій Пущі стадо зубрів катастрофічно зменшувалося — цьому сприяли війни, інтервенція, роки розрухи.

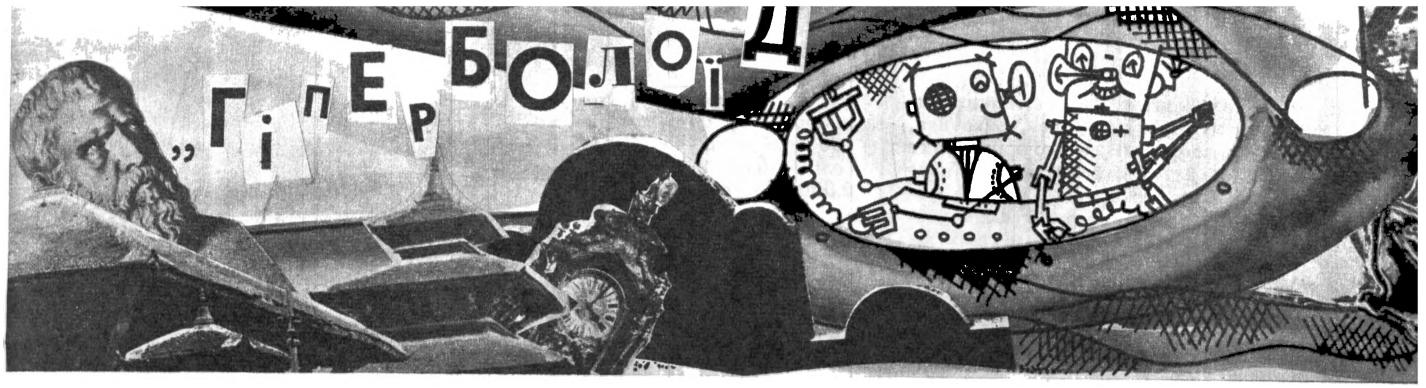
У 20-х роках на волі не залишилося жодного зубра, вони збереглися тільки деінде в зоопарках та індивідуальних володіннях. Створене у 1923 році Міжнародне товариство збереження зубрів встановило, що в світі на той час налічувалося трохи більше п'ятдесяти тварин. Їх переписали, пронумерували і занесли до спеціальної племінної книги. Були створені всі умови для відродження зубрів спочатку в Біловезькій Пущі, в зоопарках Європи, а пізніше на Кавказі та в Асканії-Новій. Після другої світової війни розведенням зубрів зайнялися вчені СРСР, Польщі та інших країн. Сьогодні тварини живуть не тільки на території знаменитих заповідників, але й у лісах на півночі України та в Карпатах.

Зубри їдять траву, листя, пагони і кору дерев. Узимку користуються послугами людини: споживають сіно, відвідують солонці.

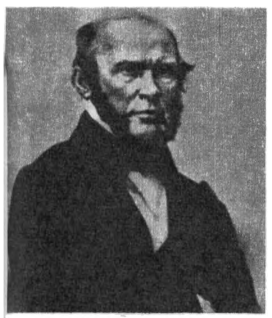
Рухається зубр, незважаючи на свої габарити, легко й швидко. Вправно перестрибує двометрові загорожі, не боїться крутих схилів. У просторі орієнтується в основному за допомогою органів нюху та слуху. Зачувши людину, тікає. Якщо вітер не доносить до нього запаху, намагається розгледіти перешкоду короткозорими очима. Іноді це сприймається як підготовка до нападу. Та на людину звір не нападає. Навіть самка, оберігаючи потомство, тільки загрожує і одразу ж повертається до маляти, намагаючися відвести його подалі від людей.

Зубри — стадні тварини. Живуть невеликими групами, а взимку можуть збиратися у великі стада — по 30—40 голів. Незадовго до народження маляти самка облишає стадо, але далеко не йде. Народжує, як правило, одне, рідше двоє телят. За годину маленький звір уже стоїть на ногах і може йти за матір'ю. Однак до стада вона приєднується тільки за кілька днів, коли зубреня набереться на силі.

Для людини зубр — не тільки рідкісний звір, що потребує охорони. У перспективі це непоганий об'єкт науково-експериментальної роботи з гібридизації великої рогатої худоби, хоч численні спроби одомашнити зубра не дали бажаних результатів.



Клуб для юнацтва



Вершини людського духу

ДЕВІЗ — АБСОЛЮТНА ЧЕСНІСТЬ

КОЛИ Микола Іванович Пирогов узяв до рук скальпель, не було й близько того, без чого ми тепер не уявляємо операції. Не було стерильно чистих операційних, сліпучо-білих простирадл і халатів, прокип'ячених інструментів... Не було наркозу — страждання хворого вважалися необхідними, а жорстокість — обов'язковою рисою хірурга. Ніхто не знав причини інфекції: гангрена, бешиха зводили нанівець результати найвдаліших операцій.

Для того, хто відкриває в науці нову епоху, зроблене попередниками — стартовий майданчик для зльоту. М. І. Пирогов, випускник Дерптського університету, злетів у двадцять п'ять років, залишивши далеко внизу найвидатніших хірургів свого часу. До нього рано прийшла слава. Тим несподіванішими здаються написані в ті часи «Аннали» — схвильоване зізнання у помилках, які для когось обернулися смертю. Ризикована для лікаря сповідь! Тільки людина великої сили духу могла зважитися на неї. Пирогов оголосив девізом своєї діяльності абсолютну чесність і не відійшов від цього девізу ні на крок.

1841 року М. І. Пирогов приїздить працювати до Петербурга на посаду професора хірургічного відділення 11 військово-сухопутного госпіталю. Тут він уперто бореться з одвічним ворогом хірургії — післяопераційним зараженням, розробляє профілактику хірургії. Поява енергійного, вимогливого і нетерпимого до неуцтва, недбальства й нечесності лікаря роздратувала деяких чиновників від медицини: було зроблено спробу сфабрикувати справу про божевілля професора Пирогова. Наклепники й заздрисники обливали вченого брудом, старалися обернути проти нього будь-яку невдачу. І в таких умовах Пирогов ішов на найризикованіші операції, брався за те, що здавалося неможливим багатьом його видатним сучасникам. Микола Іванович не опускався до того, щоб спростовувати плітки й чутки — за нього говорило діло. Вчення про те, що треба лікувати не хворобу, а людину і не тільки медикаментами, а й чистими простирадлами, добрим настроєм. Тисячі врятованих життів. Черги бідарів біля його квартири — їх він приймав безплатно, навіть гроші на ліки давав. Внутрішня переконаність у своїй правоті.

Одним з перших Пирогов почав застосовувати хлороформ для знеболювання. Першим — лікувати складні переломи.

...У майстерні скульптора М. О. Степанова Микола Іванович побачив просочені гіпсом закам'янілі ганчірки. Вертаючися додому, думав про них, і раптом щаслива здогадка змусила його зупинитися. «Яблуко Ньютона»? Та ні — скоріш логічне завершення тривалих пошуків. Адже й за кілька років перед тим Пирогов застосовував для лікування переломів крохмалеву пов'язку. Відтоді тяжка травма кістки перестала означати неодмінну ампутацію: скількох людей було врятовано від каліцтва!

З діяльністю Пирогова пов'язана перемога над холерою 1881 року, без його імені, як і без імені адмірала Нахімова, не можна уявити історії героїчної оборони Севастополя. Там і він змушений був вести війну з двома ворогами — тим, який обклав місто, і тим, який у ньому угніздився: злодійством інтендантів, лицемірством, оказамилюванням. Поранені герої бастіонів гинули від браку медичної допомоги, бруду, холоду, поганого харчування. Працюючи по вісімнадцять годин на добу без відпочинку, Пирогов наводив лад у приміщеннях, куди звози-

Відкриття і курйози

НЕУВАЖНІСТЬ

НА ЗАПИТАННЯ, *чи варто ставити громовідводи на церковні храми, Едісон відповів: «Неодмінно. Провидіння часто буває дуже неуважним».*

ПУСТІ РОЗМОВИ

ПРОТЯГОМ *сорока років помічником Фарадея в його блискучих експериментах був артилерійський сержант Андерсен. Учений не раз відзначав його ентузіазм, турботливість і сумлінність.*

При багатьох чеснотах асистент Фарадея мав одну, м'яко кажучи, оригінальну рису: він щиро вважав, що сам вигадує й виконує всі досліди. Фарадею ж лишаються тільки «пусті розмови».

РИБА З НИЗИНИ ТІБРУ

КАЖУТЬ, *що ложка дьогтю може зіпсувати бочку меду — і це справді так навіть не в переносному, а й буквальному розумінні. Гірке ми відчуваємо в концентраціях у тисячу разів менших проти тих, які нам потрібні, щоб відчути солодке, солоне або кисле.*

ли поранених, контролював штабних чиновників і оперував, оперував, оперував. Траплялося, що на перев'язочний пункт приносили солдата і окремо його голову: «Нехай пан Пирогов пришиє, він усе може». Така була віра у всемогутність ученого. Жінки Севастополя вчили своїх дітей благословляти його ім'я. Саме з теорії й практики Пирогова розпочалася сучасна хірургія, двадцять п'ять років його роботи в медицині — справжній подвиг в ім'я людства.

Життя ще не на схилі, а Микола Іванович просить відставки. Чому? Славетного хірурга вабить нова висока мета: він хоче лікувати не людей, а суспільство, виховувати громадян. І на ниві освіти Пирогов лишається вірним своїм принципам чесності, незалежності. У своєму проекті університетської реформи він пропонує ліквідувати поліцейський нагляд і приймати селян до вищих закладів без іспитів. З його ініціативи почали відкривати для простого люду недільні школи. Зрозуміло, що людина таких поглядів не могла довго займати посаду попечителя навчального округу.

Тихим острівцем стало для вченого село Вишня на Вінниччині. Але інтерес громадськості до геніального хірурга не згас. «Чи може бути, щоб такі люди довго лишалися без діла, — писав К. Д. Ушинський, — коли кожен день їх життя, втрачений для держави, є величезна втрата...» Щоб позбутися Пирогова, владі відсилають його у відрядження за кордон, і там він зцілює від тяжкої рани найвидатнішого свого пацієнта — Д. Гарібальді. То була справді незвичайна зустріч двох героїчних вдач.

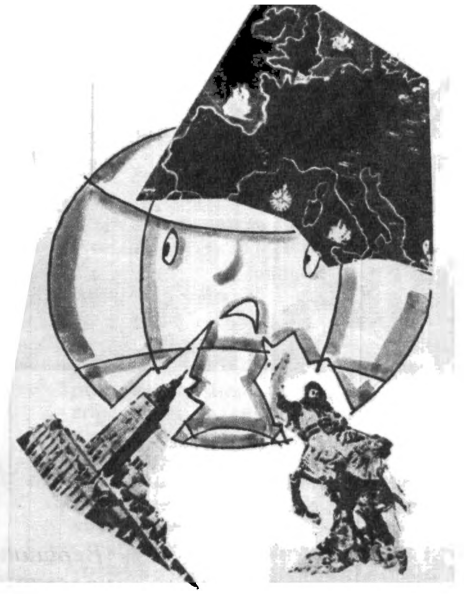
Смерть застала Миколу Івановича за роботою над «Щоденником старого лікаря» — роздумами про людське буття, мислення, науку й релігію. Він сам собі поставив діагноз: рак слизової оболонки рота й квапився завершити роботу.

До останнього дня свого життя він лишався великим трударем і глибоко щирою людиною.

Антологія незвичайних випадків

ЗАГАДКИ СТАРОДАВНЬОЇ КАРТИ

НИНІ відомо, що Америку відкрив не Колумб і навіть не норманни. Про великий континент на заході знали стародавні елліни і римляни — цілий ряд археологічних знахідок дає підстави вважати, що вони навіть побували там. Але згодом античні історики писали, що шляху до таємничої землі немає: Атлантика повна рідкої грязюки. Цікаво, що океанографічна експедиція 1947—1948 років встановила: дно Атлантичного океану між Азорськими островами й Тринідадом справді вкрите тридцятиметровим шаром мулу. Чи не занурилися там унаслідок великої катастрофи якісь землі, обірвавши зв'язок між материками?



Свого часу викликала дискусію так звана карта Оронса Фіне, датована 1531 роком. На ній чітко позначено Антарктиду, а Північна Америка розташована горизонтально й прилягає до Азії. Перська затока на цій карті має неймовірні розміри, а річки зосереджені в основному в біляекваторіальній зоні. Дивує й інше. На карті Герхарда Меркатора, датованій 1538 роком, Америку зображено значно точніше, ніж на пізніших картах. Що це? Майбутні колонізатори свідомо плутали сліди чи... першу карту скопійовано з якихось невідомих нам, раніших джерел?

До карти Фіне ми ще повернемося, а поки що згадаймо християнську легенду про всесвітній потоп. Вона не єдина. Перекази й релігії всіх народів зберегли спогади про якусь страхітливу катастрофу, яка спіткала Землю. Якщо їх проаналізувати, то можна зрозуміти, що лихо сталося між Америкою й Африкою: в міру віддалення від цього району на схід світлішають фарби, якими змальовано цю трагічну подію. За легендами індійців островів королеви Шарлотти, із землі піднялися гори, грецькі ж міфи розповідають, що земля двигтіла, а люди човнами плавили там, де орали, і з дерев знімали рибу. А в Персії вода досягла тільки висоти людського зросту.

Більшість населення Землі й через тисячоліття жила в постійному страху перед катастрофою. Та й було чого: час від часу наша планета нагадувала, що вона далеко ще не стабілізована. Так, 1450 року до нової ери води Атлантики прорвалися в Середземне море, затопивши багато земель. А землетруси, а виверження вулканів? Спогади про місцеві катаклізми на-

Поріг концентрації для цукру — 0, 04 грама на 100 мілілітрів води, для солі — 0,05, для хіни — 0,000 008 грама.

На думку вчених, то не випадково: більшість отруйних речовин гіркі на смак, і природа в такий спосіб попереджає людину про небезпеку.

Втім, історія знає чимало випадків, коли в людини почуття смаку загострювалося до неймовірності. Так, автор книжки «Фізіологія смаку» Брильян-Саверин розповідає, що давньоримські гурмани на смак визначали, в якому місці Тібру виловлено рибу, а французькі — на яку ніжку присідала куріпка під час сну.

Психологічний практикум

НЕРОБА І БІС

РОЗПОВІДАЮТЬ, *що один нероба ладен був душу продати нечистому, аби тільки розжитися на дармові гроші. Довго біса просити не довелося. — Бачиш міст? — сказав нечистий. — Ось перейди по ньому на той берег, і в тебе грошей подвоїться. І так буде щорав. Тільки — одна умова: переходячи через міст, ти мусиш платити мені 24 копійки за добру пораду. Згоден?*

Ще б пак не погодитися! Зрадів нероба. Раз перейшов міст і — справді грошей стало вдвоє більше, ніж було. Кинув він дідькові 24 копійки і вдруге подався через міст. А коли, заплативши, як домовилися, подався втретє, грошей знову ста-

шаровуються на міфи, й встановити час тієї «глобальної» катастрофи стає дуже важко. Але деякі дані є. Ось кілька прикладів.

З дна Атлантичного океану було піднято решітки водоростей, які можуть існувати лише в прісній воді. Отже, там, як показали підрахунки, десять тисяч років до нової ери був суходіл? Не так давно мексіканський вчений Гарсіа Пайона на висоті 5700 метрів над рівнем моря у Кордільєрах під шаром криги виявив залишки двох хатинок — черепашник навколо них свідчить, що вони стояли на березі моря. Час підняття — десять тисяч років тому.

Строгий радіовуглецевий аналіз дав змогу зафіксувати дивне явище: на Американському континенті, Скандінавському півострові і в Англії приблизно 10 400 років тому раптом зникають сліди людини. А от малюнки в печері Ласко (Центральна Франція) датують значно раніше — 15 000 років тому.

...Нільс Бор казав: «Перед нами божевільна теорія. Питання в тому, чи досить вона божевільна, щоб бути правильною». Отож приймемо одну з божевільних гіпотез (гіпотез!), на які таке багате наше століття, — глобальна катастрофа була, і наступного разу поговоримо, з якої причини вона могла статися.

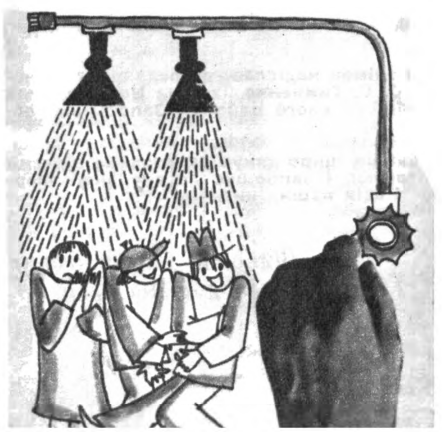
Пізнай самого себе

ПСИХОЛОГІЧНА НЕСУМІСНІСТЬ

АРКТИЧНИЙ першопрохідець Фрітьоф Нансен разом з Йогансеном мало не півтора року йшли на лижах з 84-ї паралелі, куди піднялися на кораблі «Фрам», до землі Франца-Йосифа. Дорогою мерзли, їли надголодь сиру ведмежатину і моржатину. Та не це було найтяжче. За їх спогадами, страшніше голоду і втоми була необхідність... постійно терпіти один одного.

Мабуть, досвід полярних експедицій змусив американця Річарда Берта податися до Південного полюса на самоті.

О'Генрі писав: «Коли ви прагнете заохочувати ремесло людиновбивства, замкніть на місяць двох людей у хижці вісімнадцять на двадцять футів. Людська вдача цього не витримає».



А як же тоді «рай у курені», котрий — сумніву немає — в житті трапляється не так уже й рідко? Але ж то — з коханим...

Отут ми підійшли до того загадкового фактора в практиці людського спілкування, який називається психологічною несумісністю. Ера підкорення космосу змусила особливо замислитися над ним: адже замкнути в кабіні космічного корабля кількох несимпатичних один одному людей означає приректи їх на катастрофу. А відтак маємо ретроспекцію і на земне життя людини. Що таке будь-який колектив, об'єднаний спільною метою чи спільними обов'язками, як не кабіна космічного корабля?

...Кажуть, ідея гомеостата — спеціального апарата для вивчення психологічної сумісності виникла після спостереження над роботою душевої установки. Гаряча й холодна вода подавалися одночасно на кілька кабін, і загальний режим залежав від включення всіх кранів. Ускладнень не було, доки не з'являлася людина, котра, прагнучи створити для себе особливі вигоди, починала крутити кран. Це негайно позначалося на її сусідах, ті пробували виправити становище, і зрештою на голови всіх присутніх падав потік холодної води.

Учасники експерименту з гомеостатом, маючи перед собою пульт і ручку реостата, повинні добитися, щоб стрілка на індикаторі пульта стала в обумовленому положенні — на нулі чи іншій цифрі. Дії кожного впливають на дії партнерів — отже, необхідно добитися злагоди. Експериментатор може змінювати характер зв'язків з тим, щоб дізнатися, хто бере на себе лідерство, хто вносить дисонанс тощо.

На подібному приладі працювала група радянських учених, яким належало провести рік у «земному зорельоті» — симптомів психологічної несумісності виявлено не було. І надалі ця група працювала дуже злагоджено.

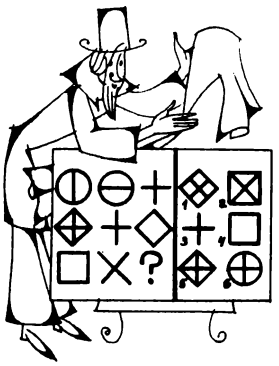
Відомо: конфліктні ситуації стосунків між одними людьми не псують, а для інших вони — фатальні. Чи не тому, що в першому випадку вони відбуваються на фоні психологічного комфорту, а в другому навпаки?

Так, добираючи групу людей, необхідно рахуватися з фактором сумісності. Але в житті далеко не завжди є така можливість. Що ж тоді робити?

Дослідження цього питання показало, що справа не така вже й безнадійна. Навіть зовсім різнорідні люди можуть разом працювати, якщо настрояться на одну емоційну хвилю, і кожний з них буде достатньо поступливим. До речі, досвід експедицій Тура Хейєрдала і завойовника глибин Жака Пікара підтверджує це. Доброзичливість, терпимість, прагнення повернутися до іншої людини тим найкращим, що маєш у собі, чудові ліки проти психологічної несумісності.

Лишився нероба без копійки. Скільки грошей було в нього до зустрічі з нечистим?

ПОШУК ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ



Виберіть потрібну фігуру з шести пронумерованих

З ТРЬОХ — ЧОТИРИ

(жарт)

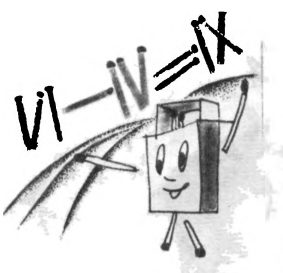
На столі — три сірники. Не додаючи жодного, зробіть з них чотири. Ламати сірники не можна.

ВИПРАВТЕ ПОМИЛКУ

З дванадцяти сірників викладено рівність:

$$VI - IV = IX$$

Як бачите, рівність неправильна. Поправте її, переклавши сірники.



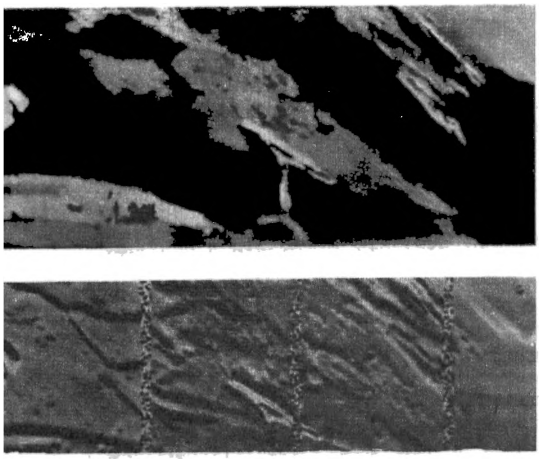


Фото-загадка

Що зображено на цьому фото?

Історичні казуси

ПРИСУДИЛИ ДО ВИГНАННЯ

«Аби вищезгадані відповідачі мали змогу пояснити причини своєї поведінки шляхом захисту своїх потреб і аби вони ні на що не скаржилися при веденні цього позову, прокурор Ганс Грінберг призначається їхнім захисником».

ГАНС ГРІНБЕРГ повів справу вельми професійно. Його підзахисним, яких присудили до вигнання, було забезпечено охоронну грамоту; матерям родин надано двотижневу відпустку, щоб підготувати дітей до мандрівки.

Відповідачами були... польові миші —на них тірольські селяни подали судовий позов за те, що збавили врожай. Процеси над тваринами були звичним явищем у часи середньовіччя. Відомий юрист Шасене вперше уславився захистом щурів. На суді він заявив, що не всі щури дістали повістки, а деякі не змогли прийти через котів, яких тримають люди, та й узагалі судити треба не всіх тварин гамузом, а кожну зокрема. Що ж, резонно, але спробуй здійсни таку умову. Щурячий процес було виграно захистом.

1479 року в Швейцарії відбувся процес над хрущами, личинки яких шкодили садам. Єпископ Лозанський поставив вимогу, щоб нерозумні твари забралися геть, бо у ноєвому ковчезі їх не було. Захисник додержувався іншої думки. Спалахнула суперечка. Зрештою хрущів урочисто відлучили від церкви, а що вони мало на це зважили, то було оголошено: винні у всьому парафіяни, погано виплачували церковну десятину й тому накликали на себе божий гнів.

1545 року розпочалася судова тяганина навколо зеленого жучка, який псував виноградники. Завдяки красномовству захисника П'єра Рембо комах залишили в лоні святої церкви, та запропонували їм переселитися на іншу земельну ділянку. Спеціальним документом жуків ввели у володіння цією ділянкою, її навіть нанесли на місцеву карту, детально описавши рельєф місцевості й характер рослинності. Як поставилися до такої перспективи жуки? Мабуть, серйозно. Але другий захисник метр Фіоль опротестував рішення суду на тій підставі, що солдати герцога Савойського, пройшовши жучиною латифундією, зробили її непридатною до життя. Цікаво було б знати, чим закінчилася ця історія. Шкода, рукопис протоколу зруйнував час.

Не можна не усміхнутися, дізнавшись про подібні процеси. Тож усміхніться ще раз, шановний читачу: в Англії порівняно недавно відмінили закон, за яким не тільки тварину, яка вбила людину, а й річ належить «віддати богові», тобто конфіскувати. А сучасний американський суд притягає до відповідальності собаку, коли той вкусить людину.

ІРОНІЯ ДОЛІ

1900 року в Італії, у містечку Комо, на честь відкриття А. Вольта влаштували виставку. В особливому павільйоні було представлено особисті речі Вольта та його унікальні прилади. За іронією долі виставка загинула в полум'ї пожежі, яка виникла внаслідок несправності електропроводки.

Чи знаєте Ви?..

1. Скільки енергії випромінює Сонце щороку?

2. Скільки видів комах відомо вченим?

3. Де й коли вперше згадано назву «Україна»?

4. Який метелик є найбільшим? Який розмах його крил?

5. Поява якої рослини свідчить про кінець травневих приморозків?

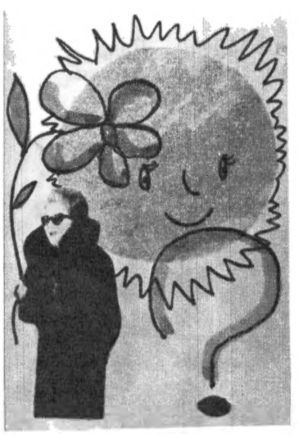
6. Хто й коли вперше сам-один переплив Тихий океан?

7. Яку б висоту мала земна атмосфера, коли б її стиснули до рідкого стану?

8. Завдяки чому ми вловлюємо, з якого боку долинає звук?

9. З якою частотою пульсує магнітне поле Землі?

10. Чому люди, які живуть на півночі, бачать значно краще, ніж жителі інших поясів?



Придумайте підпис до цього знімка.

Цей знімок надіслав до редакції наш читач О. С. Тимченко із села Новоукраїнка Куйбишевського району Запорізької області.

Редакція щиро дякує авторові за цікавий фотоетюд і запрошує до активної творчості всіх наших читачів.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 64.

Б. Е. АЙЗЕНМАН, Н. А. ДЕРБЕНЦЕВА. Антимикробные препараты из зверобоя, К., «Наукова думка», 1976.

З глибокої давнини лікарські рослини відомі як одне з найважливіших джерел лікувальних засобів. Радянська медична наука і практика використовують багато рослин, відомих у народній медицині. Серед них — звіробій. Народна медицина відзначає ефективність цієї рослини при лікуванні різних захворювань внутрішніх органів і як зовнішній протизапальний засіб.

Автори книги, яка складається з шести розділів, розповіли про застосування звіробою в народній медицині, його біологічні і хімічні властивості, дали йому ботанічну характеристику. Схарактеризовано препарати із звіробою, що їх випускає промисловість, їх антимікробну активність, хімічні властивості, механізм їх дії на організм. Як зазначають автори, можливості використання звіробою далеко не вичерпані. Зважаючи на цінні фармакологічні та антимікробні властивості, потрібне глибоке вивчення цієї рослини. В перспективі це обіцяє одержання нових лікарських засобів і препаратів, зокрема антивірусної речовини.

Книга стане у пригоді не тільки спеціалістам-біологам, лікарям, фармакологам, а й широкому колу людей, які цікавляться лікарськими властивостями рослин. ■

Н. П. СЕМЕНЕНКО. Континентальная кора, К., «Наукова думка», 1975.

Відомості про земну кору ми одержуємо, вивчаючи її мінеральний склад і властивості хімічних елементів. Кристалічній речовині мінеральних видів та їх асоціацій властива «пам'ять мінералів». Якщо її розшифрувати, вона дає інформацію про умови їх виникнення і закономірності поведінки, про еволюцію нашої планети.

Поштовх розвиткові мінералогії земної кори дала періодична система Д. І. Менделєєва. На її основі сформувалася нова галузь знання — хімія земної кори, або геохімія. Ця наука XX століття розкрила багато цікавих закономірностей поведінки елементів у земній корі — на них спираються, зокрема, вивчаючи умови залягання руд.

Дослідження за допомогою автоматичних станцій дали початок геологічним наукам з епітетом «космічний». Завдання космохімії — встановити склад початкової матерії Землі, послідовність її формування як планети й утворення земної кори.

Історія Землі — лише незначна частина історії нашої Галактики, але для нас вона найважливіша. Тому космохімія спрямовує зусилля передусім на пізнання Землі.

Автор книги «Континентальна кора» М. П. Семененко створив кисневo-водневу модель Землі. Він простежує роль кисню й водню у формуванні нашої планети, у поведінці й розподілі породоутворюючих елементів. У книзі узагальнено праці вчених республіки, провідних радянських і зарубіжних дослідників. ■

Е. Я. ГИК. Математика на шахматной доске. М., «Наука», 1976.

Між математикою і шахами є багато спільного. Спорідненість полягає передусім в їх аксіоматичному та абстрактному характері. Досить близькі й форми мислення математика і шахіста, не випадково математичні здібності часто поєднуються з шаховими.

Так само, як шахова партія розгортається у суворій відповідності з правилами гри, що не лишають сумнівів щодо того, котрий хід можливий, а котрий — ні, так і математична теорія розвивається на основі своїх «правил гри» — аксіом і висновків з них. Як і шаховий хід, кожен етап математичного доказу має бути дозволений правилами. Розв'язання шахової задачі так само незаперечне, як доведення математичної теореми.

Шахове числення надто складне і поки що не піддається вивченню «до кінця» з тим, скажімо, практичним результатом, щоб уміти знайти найкращий хід у будь-якій позиції. Тому неможливо написати нині вичерпну монографію про зв'язки шахів з математикою. Але гідна уваги й схвалення кожна спроба розглянути хоча б якийсь аспект цих зв'язків. А особливо, коли йдеться про так звані цікаві задачі, що ними займалися видатні математики. Один з розділів книжки так і озаглавлено: «Задача про хід коня». Це, мабуть, найцікавіша й найбільш відома задача: «обійти конем усі поля шахівниці, відвідавши кожне з них лише один раз». Хоча вона була відома давно, тільки Леонардо Ейлер вперше звернув увагу на її математичну суть, а тому цю задачу часто пов'язують з його ім'ям. А ім'я іншого відомого математика — Карла Гаусса — пов'язане із задачею про незалежні ферзі, тобто такі, що з них жоден не б'є іншого.

Цікавих задач чимало. Та не менше захоплює уяву шахістів і шахових уболівальників і ншa проблема — система індивідуальних коефіцієнтів, які широко використовують для оцінки й прогнозування результатів шахістів у турнірах. Автор книжки Євген Гік — випускник механіко-математичного факультету МДУ, кандидат наук, майстер спорту СРСР з шахів, член Спілки журналістів СРСР. Написана з необхідною математичною строгістю, книжка цікава й для математиків, і для шахістів. ■

Нікотин і організм

ТЮТЮН — рослина з родини пасльонових. Його назва, можливо, походить від провінції Тобако, в Сан-Домінго. Є багато сортів тютюну, та всі вони походять від одного-двох видів, завезених з Америки.

У Росії активно почали вживати тютюн у першій половині XVII століття. Незважаючи на найсуворіші покарання — курцям рвали ніздрі, відрізали носи, позбавляли волі, — за якихось 50—60 літ він став популярним в усій країні.

Куріння — це суха перегонка тютюнового листя, внаслідок чого виділяється велика кількість шкідливих речовин: нікотин, піридин, синильна кислота, окис вуглецю (чадний газ), вуглекислота, сірководень, аміак, азот, ефірні олії та ін.

Про отруйний вплив нікотину було відомо вже понад сто років тому. За отруйністю його можна порівняти із синильною кислотою. Доза в 0,1 грама чистого нікотину смертельна для людини (вона міститься в 20 цигарках). Оскільки ж він надходить до організму поступово, то смертельного отруєння не настає. Але згубна дія нікотину при цьому не зменшується. Хронічне отруєння скорочує життя тих, хто палить. Помираючи, відомий терапевт професор С. П. Боткін сказав, що, коли б не палив, то прожив би ще десять-п'ятнадцять років. Відомий випадок, коли людина померла, випаливши за 12 годин дюжину сигар та двадцять цигарок.

Чим же пояснити популярність тютюну? Кажуть, ніби куріння збуджує розумову енергію, підвищує працездатність, заспокоює нервову систему. Сучасні медичні дослідження спростовують подібні твердження. Тютюн сприяє захворюванням, знижує працездатність, створює ілюзію заспокоєння нервової системи.

Звичку до куріння можна пояснити вченням про умовні рефлекси. Коли людина вперше в житті запалює цигарку, з'являються запаморочення, нудота та кашель. Це захисна реакція організму проти отрути, що вводиться до нього (безумовний рефлекс). Придушуючи його, долаючи огиду до куріння, людина виробляє в собі умовний рефлекс — звичку курити. Її руки автоматично тягнуться до цигарки, вона часто не може читати, писати та ін. без того, щоб не запалити.

Шкідливий вплив нікотину на організм довели численними дослідами на тваринах. Кролям тривалий час вводили у кров слабкий розчин нікотину. Досліджуючи їх внутрішні органи, встановили, що в тварин утворилися склеротичні бляшки на внутрішній оболонці судин, ущільнилися стінки аорти. У жаб, яких протягом двох тижнів піддавали дії тютюнового диму, помітили велику втрату вітаміну С у таких важливих для організму органах, як серце, селезінка, легені. А цей вітамін відіграє велику роль в обміні речовин та життєдіяльності. В результаті викурювання однієї цигарки організм людини втрачає 25 міліграмів вітаміну С — тобто таку його кількість, яка міститься в одному апельсині.

Тривалими дослідженнями встановлено також, що куріння знижує вміст вітаміну С в кишечнику, корі надниркової залози та печінки. Воно може призвести до порушень діяльності мозку, захворювання серця та судин, до розвитку виразкової хвороби. Куріння послаблює стійкість проти туберкульозу.

Через кілька хвилин після ін'єкції в кров радіоактивного ізотопу йоду спеціальні лічильники починають реєструвати радіоактивне випромінювання в кінцівках. Сила випромінювання залежить від кровообігу, а він у свою чергу — від розширення чи звуження судин. Звужуючись, судини зменшують приплив крові до кінцівок. Цікаво, що після куріння судини залишаються звуженими протягом десятків хвилин. Отже, судини курця перебувають у стані постійного спазму — тим самим порушується нормальне кровозабезпечення організму.

Шкідливо впливаючи на дрібні закінчення кровоносних судин, ви-

кликаючи запальні явища та звуження артерій у кінцівках, нікотин викликає облітеруючий ендартеріїт. Болять ноги, з'являються корчі в литкових м'язах та ін. Якщо такі хворі не припиняють палити, може настати відмирання кінцівок з майбутньою їх ампутацією.

Нікотин дуже шкідливо діє на органи дихання. З'являється сухий кашель, відчуття дряпання в горлі, менш еластичними стають голосові зв'язки. Для жінки, що палить, характерний хриплий, низький голос.

Хронічний бронхіт — спадщина більшості курців. Він супроводиться надривним кашлем уранці, після нічної перерви в курінні. Не треба перешкоджати такому приступу — таким чином відкашлюється нікотин, що накопичився в організмі. Як правило, курці, щоб припинити кашель, запалюють нову цигарку. І даремно. Скупчення слизу в мундштукові наочно демонструє, який непривабливий продукт збирається в дихальних шляхах.

Від бронхіту та кашлю постійно розтягуються стінки легеневих пухирців (альвеол), що призводить до захворювання легень (емфіземи). Тривале куріння значно підвищує ймовірність появи злоякісних пухлин в органах дихання.

Статистика США свідчить: ті, хто палить, частіше хворіють на рак легенів. Дослідники встановили, що в зоні згоряння сигарети температура досягає 650—750 градусів (в курильній люльці вона не перевищує 500). В таких умовах продукти згоряння перетворюються в канцерогенні речовини, що викликають рак. У смолистих продуктах згоряння сигарет знайдено бензипірен та феноли, за допомогою яких можна викликати ракові пухлини на шкірі мишей. «З точки зору фізіологічної,— писав академік Д. М. Прянишников, — куріння є актом протиприродним, бо при ньому змушують легені, призначені для видалення вуглекислоти, замість того поглинати вуглекислоту, окиси вуглецю (чадний газ) та інші продукти неповного згоряння та сухої перегонки, приправлені парами нікотину».

Багато з тих, хто палить, щиро бажають позбутися цієї шкідливої звички. Чим же можна їм допомогти у здійсненні цього правильного рішення? Вони повинні пам'ятати, що в курінні велику роль відіграє не стільки звичка до наркотика, як звичка до самого процесу куріння. Треба рішуче розірвати умовний рефлекс, який виник у зв'язку з курінням.

У перші дні знижується працездатність, може з'явитися пригнічений настрій, дратівливість, головний біль, інколи й поганий сон. Такий стан має назву тютюнової абстиненції (тютюнового голодування), виникає він не в усіх курців. Однак ніякими розладами здоров'я цей стан не загрожує. Надалі самопочуття того, хто кинув палити, з кожним днем поліпшуватиметься. Потяг до тютюну, як правило, припиняється повністю через місяць. Звичайно, потрібна неабияка витримка та сила волі. Герой повісті М. Островського «Як гартувалася сталь» Павло Корчагін говорив: «Я більше не палю. Копійка ціна тому, хто не може зламати поганої звички».

Видатний учений академік І. П. Павлов, який помер у 86 років, зберігаючи до останніх днів життя фізичну бадьорість та ясність розуму, відповів на запитання, в чому секрет його молодості: «Не пийте вина, не засмучуйте серце тютюном і проживете стільки, скільки жив Тіціан» (художник дожив до ста років).

Кинути палити — під силу людині. Необхідну допомогу вона може дістати від лікаря-психіатра чи невропатолога.

Георгій
БУРГОНСЬКИЙ,
лікар.

Колір ліків

ІН'ЄКЦІЙНИЙ препарат, який застосували австрійські лікарі ще в минулому столітті, за всіма хімічними властивостями мав викликати заспокоєння нервової системи у пацієнтів. Але фаза спокою наставала після раптового збудження. Почали з'ясовувати причину. Перевірили ліки, медперсонал (нерідко збудження викликає вигляд фельдшера або його неправильні дії) — все гаразд. Тоді й дійшли висновку, що винуватцем є червоно-гарячий колір речовини, яку використовували для ін'єкції. Він викликав збудження ще до того, коли робили уколи. Вчені «пригасили» колір, додавши нешкідливої фарби, і негативний вплив ліків припинився.

Чи завжди червоний колір протипоказаний лікам? Звичайно, ні. Протягом віків виробився рефлекс: червоне — то сигнали небезпеки, заклик бути уважним. Ось чому сильнодіючі ліки іноді фарбують у цей колір: він ніби нагадує і лікарю, і хворому про небезпеку передозування. На відміну від червоного, рожевий бадьорить людину, заспокоює її. З цієї причини багато пилюль та драже, що застосовують при нервових хворобах, мають рожеве забарвлення.

Зелений — найкращий колір для сокогінних, шлункових ліків. Особливо взимку. Дослідженнями японських фармакологів встановлено, що зелені ліки викликають виділення шлункового соку та жовчі значно швидше й більше, ніж такі самі, але інших кольорів. Драже для дітей мають бути різнокольорні — тоді вони сприймають лікування, як гру.

Японці довели: від препаратів, неприємних на колір, можуть відмовлятися не тільки діти. На Далекому Сході, наприклад, білий колір — траурний і тому сніжно-білі порошки, пілюлі не знаходять збуту. Французькі та італійські, англійські та американські приватні фірми випускають чимало ліків з огляду на... моду. Їх фарбують спеціально для брюнеток і блондинок. Збут підвищується, прибутки фірм — також. Поза увагою залишається, на жаль, покупець, який часто-густо отримує некорисні або й шкідливі речовини у строкатій упаковці. Завершуючи розмову про колір ліків, треба нагадати, що чимало з них — настої, відвари, мікстури — мають природне забарвлення. Здебільшого це відтінки зеленого кольору: від салатового до темно-зеленого. В усіх випадках то прозора без осадку речовина. Коли вона тьм'яніє — це перша ознака того, що ліки зіпсувалися. Вживати їх не можна. Не треба намагатися «поліпшити» природний колір відварів. Якою б фарба не була — синтетичною чи рослинною — вона змінить біохімічну структуру ліків.

Анатолій
ПАСТЕРНАК,
лікар.

Листи і відповіді

■ **«На околиці Севастополя стоять білокам'яні колони — залишки стародавнього міста. Прошу розповісти про історію його заснування».**

Д. М. БАНАХ,
пенсіонер.

с. Голинченці
Вінницької області.

Херсонес Таврійський

СТОЯТЬ поруч два міста — дві віхи історії. Перше — молоде, квітуче, інше — запнуте габою вікодавності, власне, не місто, а його залишки. Залишки, яким два з половиною тисячоліття.

...За 800 років до нової ери на півдні сучасної України, на узбережжі Понту Евксінського (Чорного моря), почали з'являтися численні грецькі колонії. Найбільшого розквіту досягли вони V століття до нашого літочислення, коли серед інших поселень Еллади на березі теперішньої Карантинної бухти, поблизу Севастополя, виникло велике муроване місто— Херсонес Таврійський.

Своїми розмірами, архітектурою Херсонес не поступався славетному Пантікапею — столиці Боспорського царства, тогочасному торговельному центру борисфенітів — Ольвії, не кажучи вже про інші грецькі сельбища над Понтом — Мірмекей, Німфей, Тірітаку, Фанагорію. Коли Херсонес був еллінським містом, тут споруджували білокам'яні храми, зводили величні монументи, мурували пам'ятні стели. З приходом візантійців-ромеїв Херсонес почав занепадати. Нові володарі перетворили місто в кам'яну фортецю, з якою пов'язано чимало сторінок історії Київської Русі.

Як відомо з літописів, у 80-х роках X століття Візантія потрапила в критичне становище. В Малій Азії підняв повстання кровний ворог імператорського двору, вправний полководець Варда Фока. Маючи на своєму боці переважаючі сили, він загрожував Константинополю. Наляканий імператор Василь II звернувся по допомогу до свого північного сусіди— Київської Русі, де на той час княжив Володимир Святославович. Зважившн обставини, Володимир вирішив з політичних міркувань і на певних умовах втрутитися в складні візантійські справи. До Візантії було послане добірне військо. Армія Варди Фоки була розгромлена.

Врятований руськими воїнами, Василь II, однак, не квапився вдовольняти умови, висунуті Володимиром Святославовичем. Тоді князь вдається до рішучих дій — збирає нове військо і рушає на Херсонес, який був столичним містом Кліматів — головної житниці Візанції.

Літописець коротко оповідає про битву князя Володимира під Корсунем (Херсонесом): «Іде Володимир з вої на Корсунь, град греческий, і затворишися корсуняне в граді, і ста Володимир об он пол града в лимені, на віддалі від града в стрелище єдине, і боряхуся кріпко з града, Володимир же обстоя град...»

Херсонес був узятий. Візантія змушена була говорити з Києвом угодовською мовою, чого вона не допускала у стосунках з жодним іншім європейським чи то азіатським народом.

Відтоді сплили віки. Тихо поснули руїни могутніх мурів, глибоко в землю позападали білокам'яні колони, поховавши із собою бурхливе життя, що колись тут вирувало. Давнє місто стало історико-археологічним заповідником-музеєм, одним з найбільших у нашій країні.

Увазі відвідувачів відкривається городище з розкопаними кварталами, вулицями, майданами і окремими спорудами. Збереглися залишки міських оборонних стін, античного театру. Ваблять зір візерунки древньої мозаїчної підлоги, фрагменти фрескового живопису, колекції різного керамічного і скляного посуду. На багатьох мармурових плитах бачимо написи. Найпоказовіший серед них — присяга громадян Херсонеса: «Присягаюся Зевсом, Землею, Сонцем, Дівою, богами і богинями Олімпійськими, героями, що володіють містом, землею та укріпленнями херсонесців: я буду однодумний у відношенні благоденства і свободи міста і громадян і не зраджу ні Херсонеса, ні Керкенітіди, ні інших земель, якими херсонесці управляють або управляли... буду оберігати все це для херсонеського народу... і не порушу демократії, буду ворогом зловмисникові і зрадникові...» Перші розкопки стародавнього міста розпочалися в 1827 році. Вони тривають і нині, збагачуючи все новими і новими знахідками Херсонеський державний історико-археологічний музей.

Олекса
НОВОКАМ'ЯНСЬКИЙ.

■ **«На етикетках деяких ліків можна побачити силует оленя. Чим заслужив він таку увагу, адже медицина здавна має іншу емблему — силует змії?»**

В. КУРІННИЙ.

м. Одеса.

Панти

СПРАВДІ, здавна емблема медицини — змія, яка наповнює чашу отрутою. І ось поряд з традиційною емблемою на деяких ліках дедалі частіше з'являється стилізоване зображення оленя з гіллястими рогами. Саме роги — причина того, що олень стає ще однією емблемою здоров'я.

Щовесни олені-самці скидають важкі кістяні корони, щоб потім за літо відростити нові і на період паруванння постати перед подругами

в усій красі. Все літо вони переховуються в потаємних куточках тайги, оберігаючи навіть від комариних укусів налиті кров'ю й вкриті ніжною бархатистою шкірою роги. Ростуть вони в цей час дуже швидко. Спочатку відростають на чотири-сім, а на заключному етапі — на 14—15 міліметрів щодня. За чотири—п'ять місяців роги досягають ваги 17—18, а іноді й 20 кілограмів. Жоден орган, жодна тканина не має такої енергії росту. Людина здавна відкрила в рогах дивовижну «аптеку». Серед багатьох видів сировини для ліків народна медицина на перше місце висунула панти — незакостенілі роги оленів: плямистого, марала, ізюбра. Панти застосовують при лікуванні недокрів'я, перевтомі, для стимулювання серцево-судинної системи, для швидшого загоювання ран.

У тридцятих роках група дослідників вперше в нашій країні розпочала наукове дослідження пантів. Результатом роботи було створення відомого лікувального препарату пантокрину, що дістав широке застосування в практичній медицині. Через нервову систему пантокрин впливає на різні органи і фізіологічні вузли, підвищує загальний тонус хворого організму. Панти, пантокрин — хімічно складна речовина. Знайдено близько ста компонентів, з яких вона складається, але дослідження тривають.

■ **Василя Бовтя із Запорізької області цікавить героїчна сторінка бойової співдружності російського та українського народів — оборона Чигирина в 1677—1678 роках, від часу якої у серпні цього року минає 300 років.**

У боях гартувалося братерство

УЛІТКУ 1677 року 100-тисячна турецько-татарська армія Ібрагім-паші вторглася на українські землі. Турецьке командування намагалося захопити насамперед важливі стратегічні і політичні центри Правобережжя — Чигирин та Київ, використати їх як плацдарми для дальшого наступу на Лівобережну Україну.

На початку серпня турецька армія підступила до Чигирина і почала облогу міста, яке захищав чотиритисячний загін російських солдатів і українських козаків. Зав'язалися жорстокі бої. Козацька кіннота вибила ворога з передових позицій і змусила відступити на другу лінію укріплень. Ібрагім-паша запропонував українським козакам здатися на вигідних умовах і залишити замок. Козаки відповіли на цю ганебну пропозицію вогнем і новими вилазками.

Опівдні 10 серпня стрільці і козаки розгромили великий турецький загін, що охороняв інженерні споруди. Щоб не допустити подібних нападів, турецьке командування збільшило кількість військ на позиціях, посилило охорону міських воріт.

Пускаючи стріли із запаленими гнотами, яничари підпалили дерев'яні будівлі та укріплення і рушили на штурм міста. Проте солдати і козаки-сердюки відтіснили нападників, завдавши їм значних втрат. Гарнізон відбив кілька таких штурмів.

22 серпня турки висадили в повітря частину валу і кілька годин штурмували міські укріплення. Наступного дня через великий пролом у фортечній стіні вони вдерлися в місто. Однак козаки заздалегідь збудували за стіною ретраншемент і зустріли ворога влучним вогнем. Залишивши десятки вбитих і поранених, турки відступили. Вночі козаки непомітно піднялися на човнах угору по річці Тясмин, напали на турецький табір, захопили багаті трофеї і повернулися до замку.

Того часу, як невеликий гарнізон Чигирина боронив місто, йому на допомогу поспішали головні сили російських та українських військ. В ніч з 26 на 27 серпня зведений загін солдатів і козаків переправився через Дніпро і відкинув від берега татарську варту. Об'єднані сили татар і турок були розгромлені і кинулись тікати. У бою загинули сини кримського хана і турецького паші та багато старших офіцерів турецької армії.

Так закінчився перший чигиринський похід турецької армії. Об'єднані військові сили захисників завдали турецькій армії відчутної поразки і змусили її відступити.

8 липня 1678 року 200-тисячна турецька армія Кара-Мустафи знову з'явилася під Чигирином. Солдати і козаки відбили перший напад ворога. Намагаючись оволодіти Чигирином ще до приходу головних сил російської армії і українських козаків, Кара-Мустафа 10 липня кинув усі війська на штурм міста. Запеклий бій тривав кілька годин і закінчився повною поразкою турків. Залишивши під міськими стінами 800 вбитих, турецькі війська відступили на безпечну відстань. Ворог перейшов до облоги міста.

Кара-Мустафа зняв з позицій 20-тисячний корпус і кинув його проти головних сил російської армії і українських козаків, які переправилися на правий берег Дніпра. Ворожій кінноті вдалося потіснити стрілецький полк В. Змієва, але в критичний момент російська артилерія відкрила нищівний вогонь по ворогові, змусивши його зупинитися. Скориставшися цим, солдати і козаки перешикували лави, контратакували противника і відкинули його до табору.

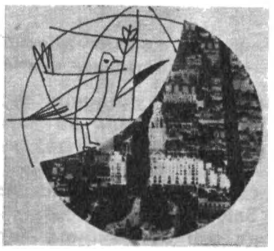
30 липня стрілецькі і козацькі полки атакували авангард турецької армії і вщент розгромили його. Переслідуючи ворога, що відступав, вони наблизилися до Чигирина і стали табором за два-три кілометри від нього. На допомогу чигиринському гарнізону командування направило драгунів і стрільців, які з боєм пробилися до фортеці.

Турецька артилерія засипала місто ядрами, руйнуючи укріплення; захисники міста зазнали значних втрат. У багатьох місцях фортечної стіни утворилися проломи, які солдати і козаки вже не встигали замуровувати. Невеликому чигиринському гарнізону довелося відбивати атаки військ, які в багато разів переважали його. Командування наказало забрати гармати і відступити на лівий берег Тясмина. Відступ захисників Чигирина прикривав невеликий загін козаків. Майже всі вони загинули в нерівному бою, та відстояли греблю, по якій ішли відступаючі частини.

Зазнавши великих втрат, турецька армія не могла наступати далі. Туреччина відмовилася від зазіхань на Лівобережну Україну і визнала її складовою частиною Російської держави.

Володимир
БОРИСЕНКО,
молодший науковий працівник
Інституту історії АН УРСР.

Цікава планета



КУРЯЧІ МЕТАМОРФОЗИ

В Англії на одній птахофермі кури раптом перестали нести яйця. Як з'ясувалося, вони... перетворилися на півнів. Справою зацікавилися вчені. Вони швидко знайшли причину дивної метаморфози: частина курника була збудована з «дикого гумового дерева». Кури дзьобали його, а деревина була уражена грибком, який виробляв чоловічий гормон.

НОЖИЦІ ДЛЯ СПАГЕТІ

Їсти тонкі і довгі італійські макарони — не така вже легка справа. Цього мистецтва вчаться з дитячих років. Щоб полегшити недосвідченим їдцям цю важку справу, в Сполучених Штатах Америки випустили спеціальні ножиці, якими можна розрізати спагеті просто в тарілці. Цей «захід» викликав справжнє обурення італійців.

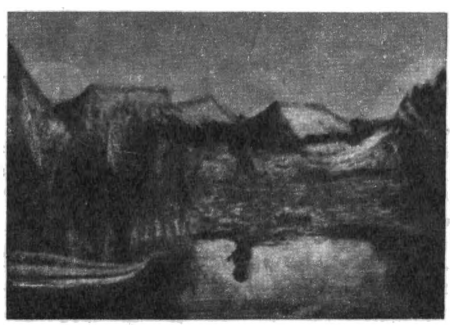
СТАРОВИННІ ШАХИ

У музеї польського міста Сандомір зберігаються шахи, виготовлені з оленячих рогів в XI столітті. Фігури мають незвичайну форму, вони нагадують арабські шахи. Справа в тому, що закони корана забороняють мусульманам малювати або ліпити зображення людей, тому арабські майстри ніколи не робили шахів, які б бодай віддалено нагадували їх.

■

ЖИТЕЛІ ПЛАВАЮЧИХ ОСТРОВІВ

У Південній Америці, на території сучасних республік Перу і Болівії, живе плем'я індійців асмара; їх налічується близько двох мільйонів. У тій самій місцевості з давніх-давен жило плем'я уру, досить нечисленне, і асмара пригноблювали його. Зрештою уру змушені були оселитися на плаваючих островах величезного озера Тітікака (на кордоні між Перу і Болівією). Плаваючі острови — то густі зарості очерету і осоки, коріння яких тісно переплелося, утворивши міцний килим, який тримається на воді. Зарості очерету добре ховали уру від їх могутніх ворогів. Кілька століть прожили вони на озері Тітікака. Вони не знали землеробства, не тримали худоби, а їли тільки рибу.



Може, одноманітна їжа і привела до того, що плем'я почало вимирати. Недавно перуанський археолог доктор Хернан Амат відвідав озеро Тітікака, численні плаваючі острови і прийшов до висновку, що плем'я уру більше не існує. На островах хазяйнують нові жителі — індійці племені асмара. На фото: маленьке село індійців на плаваючому острові.

З ІСТОРІЇ ЗАПАЛЬНИЧКИ

У 1803 році шведський хімік Берцеліус відкрив елемент церій — м'який метал, котрий можна різати ножем. Згодом з нього навчилися робити «церієвий камінь» (сплав церію із залізом), з якого можна викресати Іскри. Церієвий камінь у вигляді пластинок став основою перших запальничок. Інша їх деталь — сталева трубка, всередині якої проходив гніт, змочений бензином. Якщо черкнути трубочкою по церієвій пластинці, з'являються іскри, які і запалювали гніт. Запальнички були різної форми.

БІЛЯ КОЛИСКИ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

Якщо з Багдада, столиці Іраку, їхати автомобілем уздовж Євфрату спаленою сонцем рівниною Месопотамії, то за годину можна дістатися до містечка Хілла. Тут у давні часи стояв легендарний Вавілон. У туристських проспектах, що їх продають у Багдаді, Вавілон називають «найрозкішнішим містом давнини».

Від найбільшого міста старовинної Месопотамії, столиці Вавілонського царства (XIX—IV віки до нашої ери), найбільшого торговельного і культурного центру Передньої Азії, лишилися самі руїни. Та й вони не дуже вражають: про це «подбали» численні війни, селяни навколишніх селищ, які розбирали стіни будинків, а також природні руйнівні сили — сонце, вітер, дощі. Отже, сучасний турист, що приїздить у Вавілон, не може дістати уявлення про красу історичного міста. Від розкішних палаців, храмів і могутніх фортець залишилися здебільшого тільки фундаменти.

БОРОДАТІ СИНИЦІ

Бородаті синиці (Panurus biarmikus) досить рідкісні гості в Європі, та останнім часом їх тут стає дедалі більше. Спочатку вони уподобали Голландію, а звідти поступово поширилися на північ Європи. Про них мало що відомо, хоч ці птахи не дуже лякливі і підпускають людину на відстань у чотири метри. Багато з них лишаються зимувати в тих місцях, де виводили пташенят.

ОТРУЙНИЙ ПАВУК

Ще кілька років тому про існування маленького отруйного павучка — «чорної вдови»—в Югославії знали тільки спеціалісти. Тепер він блискавично поширився по всій Герцеговині. Укуси «чорної вдови» рідко бувають смертельними, але люди від них непритомніють, і тільки спеціальна сироватка приводить їх до пам'яті. Нашестя цих павуків для селян — справжнє лихо. Батьки бояться випускати дітей на вулицю, у полі доводиться працювати в надійному «обладунку» навіть у спеку. Учений Стево Кукович, який вивчає «чорних удів», вважає, що вони почали розмножуватися після регулювання рівня річки Поповополье, внаслідок чого їх природних ворогів було позбавлено життєвого простору.

СТІНА ПРОТИ ШУМУ

У ФРН уздовж деяких автострад зводять звуковідбивні стіни. А ось новина: не звуковідбивна, а звукопоглинаюча стіна з порожнистих бетонних циліндрів. Жителі кількох будинків у місті Бремені змушені були спорудити її, щоб захиститися від вуличного шуму. Стіна має не дуже привабливий вигляд, зате свої обов'язки виконує добре.

■

Сміх по-науковому

На Чукотку і назад

Пригода ця сталася за тих часів (ще свіжих у нашій пам'яті!), коли всі залізниці країни зробилися дитячими, а безповітряний транспорт дедалі інтенсивніше витісняв повітряний. Одного дня мені знадобилось побачитися з нареченою, яка жила на Чукотці (сам я — з Кавказьких гір). Можна собі уявити, з яким запалом я заходився шукати найшвидкісніший засіб пересування. І тут згадав про рекламне оголошення, яке надіслали мені напередодні пневматичною поштою:

Просто! Зручно! Дешево!
Коли завгодно,

Доставляємо зі швидкістю світла. Користуйтеся послугами радіотранспорту!

300 000 кілометрів на секунду — на даному відрізку життя це була саме та швидкість, яка мені потрібна. За кілька хвилин маршрутний вертоліт довіз мене до агентства Радіофлоту.

Як виявилося, суть новітнього виду транспорту така проста, що можна тільки дивом дивуватися: як це люди XX століття не змогли до нього додуматися! Замість мене по радіо передали мою структурну формулу. Для цього наді мною здійснили нескладні математичні перетворення, і, коливаючися з частотою у кілька кілогерців, я рушив на всі боки, зокрема й у бажаний.

Скласти мене за формулою у пункті призначення — для машини за іграшку. Вилупившися з інкубаційного апарата, я одразу ж сів у фотонобус і незабаром натискав на кнопку дзвінка нареченої.

Двері розчахнулися, і я обійняв свою Аллочку.

— Рятуйте!! — почув я несамовитий крик.

Позбігалися родичі.

— Цей тип мене поцілував! — галасувала Аллочка.

Мене спустили зі сходів.

Тільки глянувши у вуличне дзеркало, я все зрозумів... Мабуть, не всі уявляють собі, як спотворює обличчя нова форма носа. Ніс, коли можна так висловитися,— пуп лиця. Решта — гарнір до головної страви... Аллочка мала всі підстави зректися жениха, бо замість носа на моєму обличчі випиналося щось схоже на помідор.

Прожогом побіг до філіалу агентства. Вислухавши мої претензії, черговий оператор флегматично пояснив:

— Співчуваю, але з технічних причин можливі спотворення у розмірі до одного процента об'єму об'єкта, що передається. Ваш ніс укладається в нормативи.

Я спробував протестувати.

— Громадянине спотворений, — озвався черговий інженер,— якщо вас не задовольняє обслуговування, то скаржитися треба у пункті відправлення.

— Я буду скаржи...

Машина знову розклала мене на молекули, і я опинився у бюро скарг Північного Кавказу.

— На що скаржитеся? — поцікавився молодик.

— На спотворення особистості.

— Перевіримо, — сказав він і підвів мене до дзеркала, поруч з яким висів мій портрет у натуральну величину. — Ніяких спотворень не бачу.

Я недовірливо торкнувся носа. Він був бездоганний.

— Нічого не розумію. Я ж був спотворений під час передачі.

— Цілком можливо. Техніка ще остаточно не відпрацьована. Але під час зворотної передачі вас знову спотворили, і всі помилки скомпенсувалися. Чи ви встигли владнати свої справи на Чукотці? А то можемо передати вас удруге. Безкоштовно.

— Дзуськи, — поспішно відповів я. — Краще піду пішки.

Олексій СТАРЦЕВ.

Поради на кожен день

Нектарини

ПЕРСИК відомий здавна. В нашій країні його вирощують у Середній Азії, на Кавказі, в Молдавії, у південних областях України. Персикове дерево можна побачити у степовій, лісостеповій, поліській зонах.

На початку нашого століття акліматизацією цієї цінної культури у Києві зайнявся академік АН УРСР Микола Феофанович Кащенко. Він створив сорти, стійкі проти низьких температур з високими смаковими якостями. Робота була копітка: кісточки з кращих кримських плодів учений висівав у грунт.

З третього покоління персиків одержав кілька найбільш зимостійких сіянців, що й стали основою для створення перших у нашій зоні сортів персиків: Київський ранній, Краса Києва та ін. У селекційній роботі з персиками М. Ф. Кащенко використав і місцевий матеріал.

Роботу з акліматизації персика продовжили вчені Українського науково-дослідного інституту садівництва і Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР. Створено сорти Дружба і Рум'яний, які районували в ряді областей республіки, де доти цю культуру не вирощували.

За смаковими якостями персик посідає одне з перших місць серед плодів деревних і чагарникових рослин. Він має ряд переваг перед багатьма плодовими рослинами: швидко росте, невибагливий до грунту. А головне — плоди персика смачні, корисні, придатні до споживання у свіжому, сушеному, вареному, консервованому вигляді; до того ж це дієтичні плоди.

Персик починає рано плодоносити — на другий-третій рік. Ідеальна рослина для нетерплячого садівника! Правда, є у неї і свої вади: надто вже теплолюбна. Взимку в наших широтах у персика часто пошкоджуються плодові бруньки. Ось чому в багатьох садівників створилося враження, ніби вирощувати персики у нас не варто. А тим часом тисячі любителів уже не один рік збирають ті запашні плоди у своїх садах.

Найцінніші, звичайно, ранні сорти, їх плоди достигають раніше від яблук і груш. Та успіх справи залежить не тільки від сорту, а й від правильного догляду рослин. Персик чутливіший за інші культури до агротехніки.

Відомо кілька видів персиків, та найбільш поширений — звичайний з густо опушеними плодами. Але є різновиди з гладенькою шкуркою — це так звані нектарини, або голоплідні персики.

Селекційна робота з нектаринами майже не велася, це й перешкоджало їх поширенню. Тепер ставлення до них змінилося.

Зовні дерево нектарина нічим не відрізняється від звичайного персика. Плоди ж — блідо-жовті, зеленкуваті, жовтогарячі, червоні, дуже соковиті, і на перший погляд зовсім не схожі на персик. У наших умовах вони дещо менші розмірами, ніж опушені персики, та за смаком не поступаються їм. Більше того, кращі сорти нектаринів навіть смачніші. В багатьох країнах плоди нектаринів у два-три рази дорожчі від звичайних персиків. Головна ж перевага їх у тому, що вони краще і довше зберігаються, їх легше транспортувати. Плоди, зняті навіть за тиждень до повної стиглості, достигають у сховищі, не втрачаючи смаку.

Розмножуються нектарини окулюруванням. Підщепою для них є звичайні сіянці персика. Цікаво, що з насіння нектаринів часом виростають опушені персики.

Цитрусові

ЦІ ТЕПЛОЛЮБНІ рослини не витримують клімату наших широт. Але їх можна вирощувати в кімнаті, а влітку — на балконі. Найкраще такому домашньому культивуванню піддається лимон. Звісно, великого врожаю ви не зберете, але рослина прикрасить ваше помешкання.

Лимон розмножують насінням. Висівати його треба одразу після вилучення з плоду, промивши попередньо проходолодною водою. Насіння добре проростає у грунті, що складається з однакових частин садової землі і піску. Оптимальні умови — 18—20°С і рівномірна вологість. Коли з насінини розвинуться три паростки, викопайте рослину із землі, відріжте кінці коріння і знову посадіть у невеликий горщик.

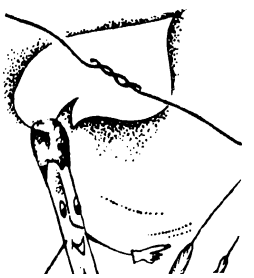
Коли коріння обплітає грудку землі, пересадіть лимон в інший горщик, знову підрізавши корінці.

Вирощені з насіння рослини цвітуть і зав'язують плоди не раніше як через десять років. До того ж ці нові плоди гірші за материнські. Тому доцільніше прищеплювати до такої рослини кращий культурний сорт. Це слід робити після того, як стебло буде завтовшки з олівець. Узимку лимон тримайте у світлому приміщенні при температурі не вище як 8°С. Коли він досягне висоти 15—20 сантиметрів, його треба трохи підрізати, щоб виросло низьке деревце з симетричними гілочками. Плодоносіння починається на третьому році життя такої рослини.

Як з'єднати тонкі проводи

ЗВИЧАЙНО це роблять за допомогою паяльника. Та паяння не завжди дає хороші результати — через перегрівання проводів. Тому найкраще з'єднувати їх методом зварювання, цілком доступним у домашніх умовах.

Скрутіть дротинки і нагрійте місце зварювання в полум'ї сірника або свічки. Нагрівайте доти, поки не утвориться кулька з розплавленої міді.



Баталії на шахівниці

Афоризми гросмейстера С. Тартаковера

Висловлювання відомого шахового журналіста і гросмейстра Савелія Тартаковера, 90-ліття з дня народження якого минуло в цьому році, актуальні і сьогодні.

«Турові закінчення виграються якістю, а не кількістю пішаків».

«Часто буває так, що вся увага спрямовується на виявлення гаданих слабких позицій супротивника, тим часом непоправно послаблюються свої».

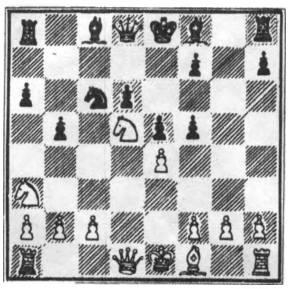
Гросмейстер Нона

Нещодавно Міжнародна шахова федерація присвоїла звання міжнародного гросмейстера групі видатних шахісток. Першою шахісткою-гросмейстером стала п'ятиразова чемпіонка світу Нона Гаприндашвілі. Вдосконалюючи свою майстерність, Нона не цурається виступати і в турнірах чоловіків-шахістів. Останній її виступ на представницькому міжнародному турнірі в Лонг-Пайні вразив усіх: на чолі підсумкової таблиці її прізвище стояло поруч з гросмейстерами Ю. Балашовим, О. Панно і міжнародним майстром А. Шаховичем.

ГАПРИНДАШВІЛІ — ПІТЕРС

Сіцілійський захист.

1. e2—e4 c7—c5 2. Kg1—f3 e7—e6 3. d2—d4 c5:d4 4. Kf3:d4 Kg8—f6 5. Kb1—c3 Kb8—c6 6. Kd4—b5 d7—d6 7. Cc1—f4 e6—e5 8. Cf4—g5 a7—a6 9. Kb5—a3 b7—b5 10. Cg5:f6 g7:f6 11. Kc3—d5 f6—f5.



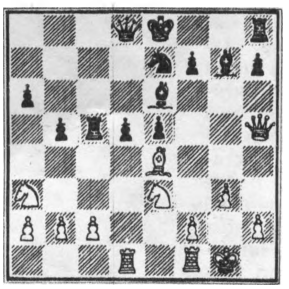
Партнери розіграли старовинний варіант Ласкера, який знову став модним.

12. g2—g3 f5:e4 13. Cf1—g2 Cc8—e6

Хід слоном на f5 був точніший.

14. Cg2:e4 Cf8—g7 15. Фd1—h5. Приймати жертву якості — 15. Kd5—f6+ Cg7:f6 16. Ce7:—c6+ Kpe8—e7 17. Cc6:—a8 Фa8:a8 дуже небезпечно.

15... Ta8—c8 16. 0—0 Kc6—e7 17. Ta1—d1 Tc8—c5 18. Kd5—e3 d6—d5



Позиція чорних фігур має загрозливий вигляд, але Гаприндашвілі знаходить шлях до активізації своїх фігур.

19. b2—b4 Tc5—c7. Як покажуть дальші події, туру треба було поставити на c8.

20. c2—c4 b5:c4 21. f2—f4. Білі діють рішуче. Пожертвувавши пішаком, вони організують атаку в центрі шахівниці. 21... Фd8—b8 22. f4—f5 f5 Фd8—b6 23. Ka3—c2 d5:e4 24. f5:e6 0—0.

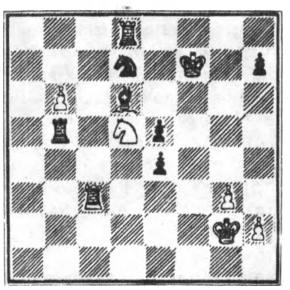
Якщо 24... Фb6:e6, то 25. Tf1:f7 Фe6:f7 26 Td1—d8+ Kpe8:d8 27. Фh5:f7, і атака білих дуже небезпечна.

25. e6:f7+ Kpg8—h8 26. Kpg1—g2 Фb6—e6 27. Фh5—h3! Білі дуже точно оцінили становище.

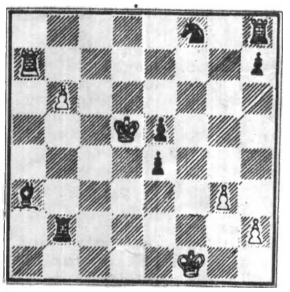
27... Фe6:h3+ 28. Kpg2:—h3 Ke7—c6 29. Td1—d6 Kc6—b8 30. a2—a4 Tf8—c8 31. Td6—e6 Cg7—f8 32. Te6—e8 Kb8—d7 33. Ke3—d5 Tc7—c6 34. Kd5—e7 Tc6—h6+ 35. Kph3—g2 Tc8—c7 36. Tf1—d1 Th6—f6 37. Ke7—d5 Tf6—d6 38. Kc2—e3 c4—c3.

Чорні винахідливо захищаються, і позиція зберігає напруження.

39. Td1—c1 Tc7—c6 40. b4—b5 a6:b5 41. a4:b5 Tc6—c5 42. b5—b6 Tc5—b5. Зараз невигідно було вигравати два коня за туру — Tc5:d5 43. Ke3:d5 Td6:d5, бо після 44. Te8—d8 загрожує 45. b6—b7 з наступним Td8:d7. 43. Tc1:c3 Kph8—g7 44. Ke3—f5+ Kpg7:f7 45. Kf5:d6+ Cf8:d6 46. Tb8—d8.



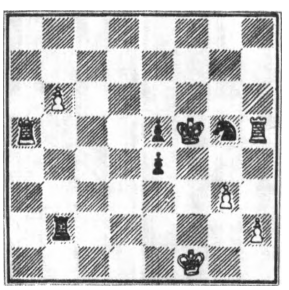
Тут партію було відкладено. На аналіз позиції лишалося трохи більше години, а варіантів було безліч... 46... Tb5—b2+ 47. Kpg2—f1 Kpf7—e6 48. Kd5—c7+ Kpe6—e7 49. Td8—h8 Kd7—f8 50. Tc3—c6 Cd6—a3. Цей хід «вислизнув» від Нони під час підготовки до доогравання, і шлях до перемоги довелося шукати за шахівницею.



51. Kc6—d5+ Kpe7—f7 52. Tc6—c7+ Kpf7—e6 53. Tc7—a7 Kpe6:d5.

Помилка. Слона треба було зберегти.

54. Ta7:a3 Kf8—e6 55. Th8:h7 Ke6—g5 56. Ta3—a5+! Kpd5—e6 57. Th7—h6+ Kpe6—f5 58. Th5. Правильне рішення. Гаприндашвілі переводить гру в виграшне турове закінчення. 58...



Kpf5—g6 59. Th5:g5+ Kpg6:g5 60. Ta5:e5+ Kpg5—g4 61. Te5:e4+ Kpg4—f3 62. Te4—f4+ Kpf3—e3 63. Tf4—f6 Kpe3—e4 64. h2—h4.

Чорні здалися.

Анатолій БАННИК,
майстер спорту СРСР.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда»

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ

ПОШУК ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ

Третя фігура кожного горизонтального ряду складається з тих елементів фігур свого ряду, які не є для них спільними.

З ТРЬОХ — ЧОТИРИ

Складіть із сірників римську цифру чотири: IV

ВИПРАВТЕ ПОМИЛКУ

Рішення:

VI+IV=X
V+IV=IX

ФОТО-ЗАГАДКА

На фото — фрагменти панорами Венери.

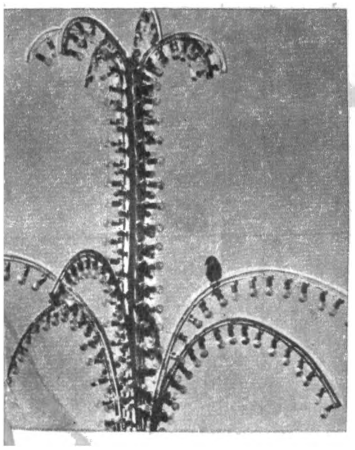
НЕРОБА І БІС

Починати розв'язувати цю задачу краще з кінця. Після третього переходу у нероби було 24 копійки, які він змушений був віддати. Значить, перед цим він мав 12 копійок, які залишились після того, як нероба віддав 24 копійки; отже, всього у нього було 36 копійок. Звідси висновок: другий перехід він розпочав з 18 копійками і дістав їх після того, як уперше пройшов мостом, віддавши 24 копійки. Разом після першого переходу нероба мав 18+24=42 копійки. Неважко було зрозуміти, що до зустрічі з бісом у кишені нероби була 21 копійка.

ЧИ ЗНАЄТЕ ВИ?..

1. 3×10^{33} калорій.
2. Два мільйони.
3. У Київському літописі від 1187 року.
4. Орнітоптера вікторія. Розмах крил — 30 сантиметрів.
5. Латаття білого.
6. Американець Бернард Джілбой в 1882 році на вітрильній яхті «Пасифік». За 164 дні він пройшов понад 6 500 миль із Сан-Франціско до австралійського мису Санді-Кейп.
7. 10 метрів.
8. Завдяки здатності вловлювати будь-яку більшу, ніж 0,0001 секунди, різницю в часі між приходом звука до одного, а потім до другого вуха.
9. Від 8 до 16 коливань за секунду.
10. Морози витискають з повітря всі водяні пари, і атмосфера стає дуже прозорою.

ХТО ДОТЕПНІШИЙ



У веселому малюнку, вміщеному в четвертому номері нашого «Гіперболоїда», чимало читачів побачило докір тим, хто байдуже ставиться до природи. «Насіння багато, та нема що клювати!,— такий підпис пропонує п'ятикласник зі Львова Юрій Тимочка. Певні, що він з рогатки пташок не стріляє... «Шпаківні не повісили» — висловлює жаль Іван Нестерук із села Клекотини Шаргородського району Вінницької області. Наш давній знайомий С. Райкін з Кривого Рога вважає, що на знімку «Натюрморт з електролампами». «Електроквітка»,— підтримує його Лариса Пивовар (село Небилів на Івано-Франківщині). «Всіх на службу людині»,— закликає В. Зіненко із села Драбинівка Новосанжарського району Полтавської області. А. П'ятаков з Чернівців іронізує: «Спомин про пісню «Гаї шумлять, я слухаю». А пропозиція П. Данилишина із села Вербівці на Тернопільщині звучить мажорно: «В часи наші космічні не дивина для птаха дерева електричні».

Просимо наших читачів надсилати підписи без запізнень: пам'ятайте, що номер журналу засилається до набору за два місяці до його виходу. Так, нам дуже шкода, що ми не змогли навести вірша шестикласника Олега Лагойди із села Блюдники Галицького району Івано-Франківської області до малюнка, вміщеного в третьому номері «Гіперболоїда».

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК.

Редколегія:

П. А. ВЛАСЮК,
С. К. ВСЕХСВЯТСЬКИЙ,
О. З. ЖМУДСЬКИЙ,
І. І. КОНДІЛЕНКО,
В. П. КОМІСАРЕНКО,
О. І. КУХТЕНКО,
В. Я. МАЦЮК (відповідальний секретар),
О. С. ПАРАСЮК,
М. С. ПОГОРЄЛОВ,
Н. В. СУКМАНСЬКА,
(редактор відділу),
В. О. ТРИПОЛЬСЬКИЙ,
Р. В. ЧАГОВЕЦЬ.

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК,

технічний редактор
Г. О. БАБІЛЬЧАНОВА,

коректор С. В. ЯНКО.

Художнє оформлення
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА та
Г. П. ФІЛАТОВА.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке) № 8, 1977 г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 252047, Киев-47, ул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09. БФ 14806. Сдано в набор 29. IV. 77 г. Подписано к печати 13. VI. 77 г. Формат 84×108 1/16. Бум. л. 2. Физ.-печ. л. 4. Условн.-печ. л. 6,72. Учетн.-изд. л. 9,9. Зак. 02520. Тираж 71 000.

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР «Наука і суспільство» (українською мовою), № 8, 1977 р.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: 252047, Київ-47, вул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09. БФ 14806. Здано до набору 29. IV. 1977 р. Підписано до друку 13. VI. 77 р. Формат 84×108 1/16. Пап. арк. 2 Фіз.-друк. арк. 4. Ум.-друк. арк. 6,72. Облік.-вид. арк. 9,9. Зам. 02520. Тираж 71000.

Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», Київ-47, Брест-Литовський проспект, 94.

Автолюбителям пропонують

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ЗАВОД ХІМІЧНИХ ВИРОБІВ:

ОЧИСНИК ДВИГУНА, який видаляє з поверхонь двигунів і агрегатів автомашин, мотоциклів, катерів масла й різні нерозчинні у воді забруднення.

Випускається у скляних пляшках. Ціна — 83 коп.

СКЛОЗМИВАЮЧУ РІДИНУ НІІСС-4, яка очищає вітрові, бічні й задні стекла автомашин.

Випускається у полімерних флаконах. Ціна — 70 коп.

ЧЕРКАСЬКИЙ ЗАВОД ХІМІЧНИХ РЕАКТИВІВ:

ОЧИСНИК НАГАРУ, що видаляє нагар з головок поршнів, циліндрів клапанів, свічок запалення двигунів автомобілів і мотоциклів. Випускається у скляних пляшках. Ціна — 90 коп.

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ІРЖІ, що перетворює продукти корозії товщиною до 100 мкм на днищі, крилах та інших частинах кузова в інертний шар перед нанесенням бітумних покриттів.

Випускається у скляних пляшках. Ціна — 1 крб.

ШОСТКІНСЬКИЙ ЗАВОД ХІМІЧНИХ РЕАКТИВІВ:

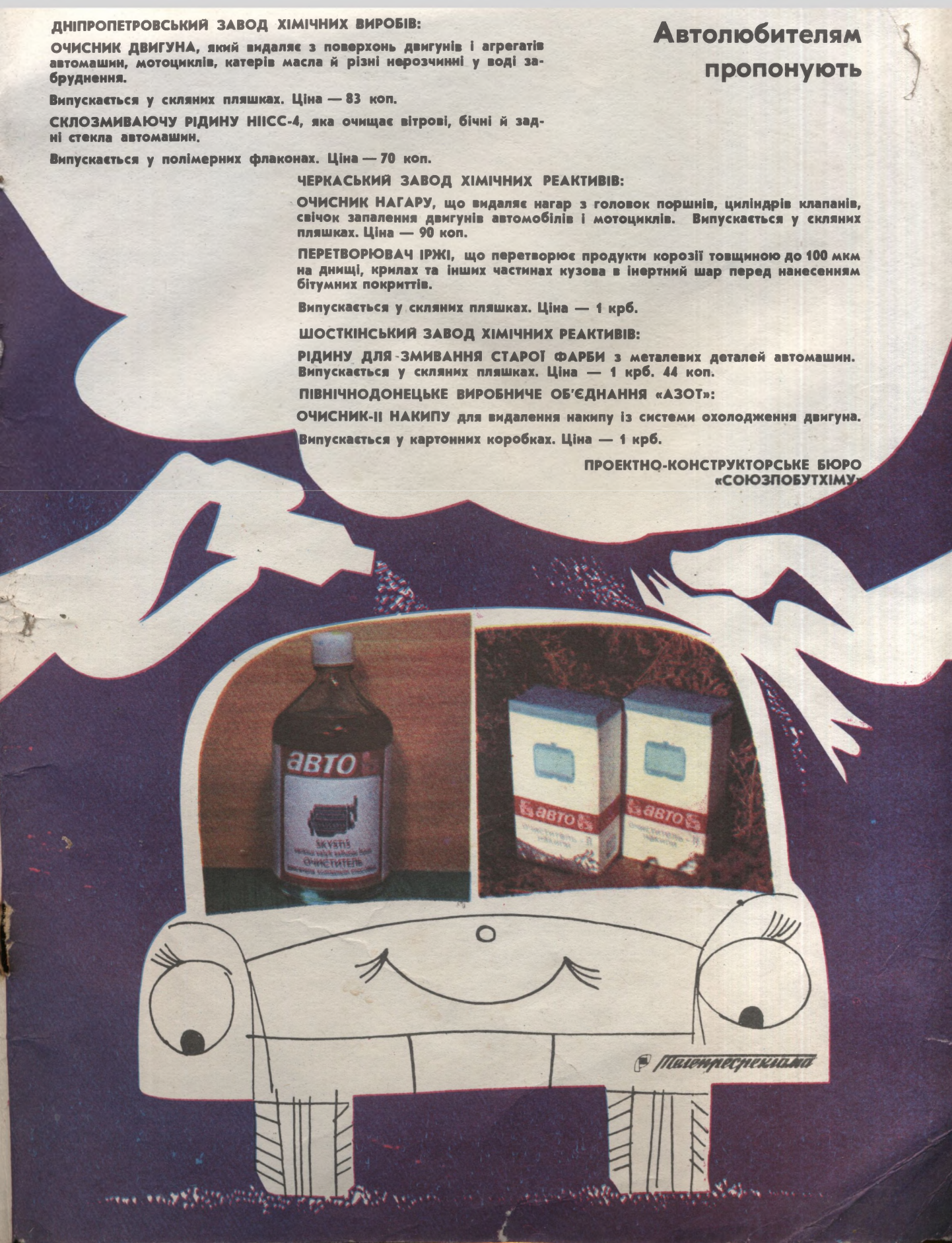
РІДИНУ ДЛЯ ЗМИВАННЯ СТАРОЇ ФАРБИ з металевих деталей автомашин. Випускається у скляних пляшках. Ціна — 1 крб. 44 коп.

ПІВНІЧНОДОНЕЦЬКЕ ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ «АЗОТ»:

ОЧИСНИК-ІІ НАКИПУ для видалення накипу із системи охолодження двигуна.

Випускається у картонних коробках. Ціна — 1 крб.

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО «СОЮЗПОБУТХІМУ»



Віч-на-віч з природою

Одуд

Одуд звичайний має незвичайне оперення: чуб вохристо-рудий з чорною лямівкою, грудка рожево-руда, спинка смугаста. Птах завбільшки з голуба, проте відрізняється від нього вишуканою формою тіла. Має довгий, тонкий дзьоб, ним зручно добувати з поверхневого шару грунту комах, личинок, а в степових районах — коників. Цікаво спостерігати, як одуд їсть. Він не може одразу заковтнути здобич, як це робить більшість птахів. Одуд підкидає здобич угору, відтак ловить і ковтає. Для чого птахові така довга процедура? Великого секрету тут немає: довгим дзьобом зручніше ковтати комах, які падають вертикально. По землі одуд не ходить, а дріботить, іноді бігає, правда, на невеликі відстані. А під час польоту нагадує великого барвистого метелика: має широкі крила, якими дуже часто змахує, — зовсім як метелик.

Одуди — моногамні птахи, шлюбні пари утворюють, вочевидь, на все життя. У місцях їх гніздування можна чути приглушені крики «уп-уп-уп», які ніби попереджають — «пусто тут». І справді, одуди полюбляють відлюдні місця, старі пеньки, ущелини. Іноді їх можна побачити й поблизу людських осель — дається взнаки урбанізація приміських зон.

Одуди населяють великі території в Європі, Азії, Африці, живуть на острові Суматра і Мадагаскарі.

Ціна 20 коп.
Індекс 74330